

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALENCIA

“San Vicente Mártir”



COMPARACIÓN DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA REPARACIÓN VALVULAR MITRAL

**TRABAJO DE FIN DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
“GRADO EN MEDICINA”**

Presentado por:

D^a PATRICIA RODRÍGUEZ AGUSTÍN.

Tutor:

Dr. D. RAFAEL GARCÍA FUSTER.

Valencia, a 11 de mayo de 2021.

(página deliberadamente en blanco)

(página deliberadamente en blanco)

Agradecimientos:

A mi tutor, el Dr. García Fuster por dedicarme su tiempo y sus consejos para la realización de esta revisión.

A la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, por la formación que me ha permitido adquirir.

A mi familia, por acompañarme a lo largo de estos 6 años y ayudarme a cumplir este sueño. A Pepe, por enseñarme a pelear la vida hasta el final y a disfrutar de cada momento.

A mis amigos, sin los que las horas de estudio y biblioteca se hubieran hecho eternas, en especial a Alba, por crecer conmigo a lo largo de estos años.

A todos aquellos que han creído en mí.

(página deliberadamente en blanco)

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 MARCO TEÓRICO.....	5
1.1.1 INSUFICIENCIA VALVULAR MITRAL.....	7
1.1.2 ETIOLOGÍA Y PATOGENIA DE LA INSUFICIENCIA MITRAL.....	7
1.1.2.1 Insuficiencia Mitral Degenerativa	7
1.1.2.2 Insuficiencia Mitral Reumática.....	8
1.1.2.3 Insuficiencia Mitral causada por Endocarditis	9
1.1.2.4 Insuficiencia Mitral Isquémica.....	9
1.1.2.5 Otros mecanismos:.....	10
1.1.3 CLÍNICA DE LA INSUFICIENCIA MITRAL.....	10
1.1.4 DIAGNÓSTICO.....	11
1.1.4.1 Auscultación	11
1.1.4.2 Ecocardiografía.....	12
1.1.4.3 Ecocardiografía Doppler.....	14
1.1.4.4 Ecocardiografía 2D vs 3D.....	14
1.1.5 ABORDAJE: TRATAMIENTO MÉDICO O INTERVENCIONISTA.....	15
1.1.5.1 Tratamiento médico conservador:.....	15
1.1.5.2 Seguimiento ecocardiográfico.....	15
1.1.5.3 Reparación percutánea	16
1.1.5.4 Cirugía de reparación	16
1.1.5.5 Sustitución valvular:	16
1.1.6 PACIENTES SUSCEPTIBLES A REPARACIÓN VALVULAR.....	17
1.1.7 APROXIMACIÓN A LAS DIFERENTES TÉCNICAS QUIRÚRGICAS	20
1.1.7.1 Reparación mediante parche:	21
1.1.7.2 Anuloplastia:.....	21
1.1.7.3 Resección triangular y resección cuadrangular.....	21
1.1.7.4 Implante de neocuerdas	21
1.1.8 ABORDAJES QUIRÚRGICOS.....	23
1.1.8.1 Esternotomía media.....	23
1.1.8.2 Mini-toracotomía	23
1.1.8.3 Heart Port TM	23
1.1.9 IMPORTANCIA DE LA ECOCARDIOGRAFÍA INTRAOPERATORIA.....	24

1.2	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	25
2.	HIPÓTESIS	26
3.	OBJETIVOS	26
3.1	OBJETIVO PRINCIPAL	26
3.2	OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	26
4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
4.1	PREGUNTA PICO	27
4.2	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	27
4.2.1	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA.....	28
4.2.2	PUBMED	29
4.2.3	SCIENCE DIRECT.....	30
4.2.4	COCHRANE	31
4.3	NÚMERO DE PUBLICACIONES EN PUBMED	32
4.4	CRITERIOS DE SELECCIÓN	33
4.4.1	Criterios de inclusión	33
4.4.2	Criterios de exclusión	33
4.5	VALORACIÓN CRÍTICA DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	33
4.6	CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN NUESTRA REVISIÓN:	38
4.7	POBLACIÓN DE ESTUDIO	39
4.8	VARIABLES DE ANÁLISIS	40
4.8.1	INSUFICIENCIA MITRAL DEGENERATIVA	40
4.8.1.1	TÉCNICAS COMPARADAS	41
4.8.2	INSUFICIENCIA MITRAL ISQUÉMICA.....	41
4.8.2.1	TÉCNICAS COMPARADAS	43
4.8.3	INSUFICIENCIA MITRAL REUMÁTICA.....	44
4.8.3.1	TÉCNICAS COMPARADAS	44
5.	RESULTADOS	45
5.1	INSUFICIENCIA MITRAL DEGENERATIVA	45
5.2	INSUFICIENCIA MITRAL ISQUÉMICA.....	49
5.3	INSUFICIENCIA MITRAL REUMÁTICA.....	58
5.4	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:.....	59
5.4.1	IM DEGENERATIVA	59
5.4.1.1	Artículo 1	59
5.4.1.2	Artículo 2	60
5.4.1.3	Artículo 3	61

5.4.2	IM ISQUÉMICA.....	62
A)	Reparación del aparato subvalvular y anuloplastia	62
B)	Reparación y sustitución valvular.....	62
5.4.2.1	Artículo 5	63
5.4.2.2	Artículos 6 y 9.....	64
5.4.2.3	Artículos 7,8,11.....	65
5.4.3	IM REUMÁTICA.....	66
5.4.3.1	ARTÍCULO 12	66
6.	DISCUSIÓN.....	67
6.1	Etiología degenerativa.....	67
6.2	Etiología isquémica	70
6.3	Etiología reumática	71
6.4	Endocarditis.....	72
6.5	Otras técnicas quirúrgicas	73
7.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	75
8.	CONCLUSIONES	77
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	79
10.	ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de la insuficiencia mitral.....	11
Tabla 2: Clasificación de Carpentier.....	13
Tabla 3: Recomendaciones ESC/EACTS.....	18
Tabla 4: Recomendaciones ESC/EACTS.....	19
Tabla 5: Abordajes quirúrgicos según el tipo de insuficiencia mitral.....	20
Tabla 6: Niveles de calidad Escala GRADE.....	33
Tabla 7: Escala de puntuación GRADE:	35
Tabla 8.1 Elaboración propia: Clasificación de los artículos revisados	36
Tabla 8.2: Elaboración propia: Clasificación de los artículos revisados	37
Tabla 9: Recuento de la población	39
Tabla 10. Variables de análisis en los artículos sobre IM degenerativa.....	40
Tabla 11. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM degenerativa.....	41
Tabla 12.1. Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica.....	41
Tabla 12.2: Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica.....	42
Tabla 12.3. Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica.....	43
Tabla 13.1. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM isquémica.	43
Tabla 13.2. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM isquémica.	44
Tabla 14. Variables de análisis en los artículos sobre IM reumática.....	44
Tabla 15. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM reumática	44
Tabla 16. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM degenerativa.....	45
Tabla 17.1. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM isquémica.....	49
Tabla 17.2 Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM isquémica.....	50
Tabla 17.3. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos sobre IM isquémica.....	51
Tabla 18. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM reumática.....	58
Tabla 19. Conclusiones de cada uno de los artículos IM degenerativa y su p-value.	59
Tabla 20. Conclusiones a favor de la reparación del aparato subvalvular.....	62
Tabla 21. Conclusiones a favor de la reparación valvular en la IM isquémica y su p-value.....	62
Tabla 22. Conclusiones sobre la reparación mediante parche pericárdico en la IM reumática.	66
ANEXO 1: Distintos procedimientos de reparación valvular.....	87
ANEXO 2: Tipos de artículos y técnicas que analizan.....	88
ANEXO 3A: Conclusiones de los artículos y clasificación de la evidencia. Grade y Oxford.....	89
ANEXO 3B: Conclusiones de los artículos y clasificación de la evidencia. Grade y Oxford.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Disposición de los velos valvulares mitrales.	6
Figura 2: Estructura del aparato subvalvular.	6
Figura 3: Auscultación de la insuficiencia mitral.	12
Figura 4: Visualización IM ecocardiografía y ecocardiografía 3D.....	14
Figura 5: Comparación de la supervivencia. Cirugía versus tratamiento médico.....	17
Figura 6: Proceso de implante de neocuerdas vía transapical.....	22
Figura 7. Diagrama PRISMA Pubmed:	29
Figura 8. Diagrama PRISMA Science Direct	30
Figura 9. Diagrama PRISMA Cochrane:	31
Figura 10. Cantidad de artículos sobre reparación valvular en IM. 2005-2020.	32
Figura 11. Ensayos clínicos, metaanálisis y revisiones sistemáticas sobre IM. 2005-2020.....	32
Figura 12: Número de artículos que cumplen criterios de inclusión. Etiología.	38
Figura 13: Análisis de los tipos de artículos incluidos en la revisión.....	38
Figura 14. Supervivencia y mortalidad operatoria en la reparación valvular mitral.....	46
Figura 15. a. Curva de Kaplan-Meier de libertad de recurrencia de regurgitación mitral a 2 años. 47	
Figura 15. b. Curva de Kaplan-Meier de libertad regurgitación mitral severa.....	47
Figura 16. Comparación de la mortalidad perioperatoria en la reparación valvular mitral con neocuerdas o mediante resección. Forest Plot.....	48
Figura 17. Comparación de la tasa de reintervención en la reparación valvular mitral con neocuerdas o mediante resección. Forest Plot.....	48
Figura 18. Comparación de la FEVI en neocuerdas y resección. Forest Plot.	49
Figura 19: Comparación anuloplastia simple y anuloplastia con doble sutura.....	51
Figura 20: Comparación mortalidad perioperatoria en la reparación y el reemplazo valvular.	52
Figura 21. Comparación de la recurrencia de la IM isquémica en la reparación y el reemplazo valvular	53
Figura 22: Comparación del grado de insuficiencia mitral postoperatoria. Forest Plot.	53
Figura 23: Comparación del grado de insuficiencia mitral postoperatoria. Forest Plot.	54
Figura 25: Comparación de la supervivencia entre la anuloplastia y la anuloplastia + reparación del aparato subvalvular. Forest Plot.	54
Figura 26: Reducción diámetro telesistólico. Forest Plot.....	55
Figura 27: Comparación mortalidad perioperatoria en la reparación y el reemplazo valvular en IM isquémica severa	55
Figura 28: Resultados. Reparación aparato subvalvular.	56
Figura 30: Resultados de la comparación del aumento del velo anterior y el posterior mediante parche pericárdico.	58
Figura 31. Resultados. Supervivencia a largo plazo. Reparación vs. sustitución.	59

Figura 32. Resultados. Porcentaje mortalidad perioperatoria. Reparación vs. sustitución.....	60
Figura 33. Resultados. Anillo semirrígido vs. Banda flexible posterior.	60
Figura 34. Resultados. Neocuerdas vs. Resección de los velos.....	61
Figuras 35 A y B. Resultados. Sutura simple vs. Sutura doble.....	63
Figura 37. Resultados. Supervivencia Reparación vs. Sustitución.	64
Figura 38. Resultados. Reparación aparato subvalvular.	65
Figura 39 A Y B. Resultados. Reparación pericardio autólogo.	66
Figura 40. Aumento de los procedimientos percutáneos en los últimos 10 años.....	73

ABREVIATURAS

- CBP: Bypass cardiopulmonar.
- CD: Profundidad de coaptación (coaptation depth).
- CIA: Comunicación interauricular.
- ETE: Ecocardiografía transesofágica.
- ETT: Ecocardiografía transtorácica.
- FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (LVEF: Left ventricular ejection fraction).
- IC: Insuficiencia cardiaca.
- IECA: Farmacos inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina.
- IOETE: Ecocardiografía transesofágica intraoperatoria.
- IM: Insuficiencia Mitral.
- LVEDD: Diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo.
- LVESVI: Índice de volumen telesistólico del ventrículo izquierdo.
- MR: Insuficiencia Mitral (Mitral regurgitation).
- MV: Válvula mitral (Mitral valve).
- MVP: Reparación valvular mitral (Mitral valve repair).
- MVR: Reemplazo valvular mitral (Mitral valve replacement).
- N: Tamaño muestral.
- N/A: No disponible.
- N/S : No significativo.
- PAP: Presión en la arteria pulmonar.
- PASP: presión sistólica en la arteria pulmonar.
- RA: Anuloplastia restrictiva (restrictive annuloplasty).
- SVP: Intervenciones sobre el aparato subvalvular (subvalvular procedures).
- VI: Ventrículo izquierdo.
- XCT: Tiempo de pinzamiento cruzado (cross-clamp time).

(página deliberadamente en blanco)

RESUMEN

Introducción:

La insuficiencia mitral es la segunda valvulopatía más frecuente globalmente y su prevalencia se estima en un 2,5%. Ante la necesidad de tratar esta patología, se han desarrollado nuevas técnicas quirúrgicas recientemente.

Objetivo:

Analizar qué tipo de cirugía ofrece mejores resultados según el tipo de etiología de la insuficiencia mitral.

Material y métodos:

Se realizó una revisión bibliográfica desde septiembre de 2020 hasta enero de 2021 en Pubmed, Elsevier y Cochrane en la que se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 2015 y 2020. Se analizaron un total de 12 estudios, n=18.368 pacientes.

Resultados:

En la IM degenerativa e isquémica la reparación valvular ofrece mejores resultados que la sustitución ($p=0,03$, $p=0,001$, $p=0,006$). En la IM isquémica la reparación conjunta del aparato subvalvular y los velos mejora parámetros como la recurrencia de regurgitación ($p=0,004$, $p=0,0002$) y la profundidad de coaptación ($p=0,0009$) y en la IM reumática el aumento de los velos con parches de pericardio autólogo se consolida como una opción viable a la reparación mediante otras técnicas.

Conclusiones:

La reparación valvular ofrece mejor mortalidad perioperatoria en la insuficiencia mitral degenerativa e isquémica que la sustitución. La superioridad de la reparación valvular es más marcada cuanto más tiempo se realiza el seguimiento de los pacientes.

La reparación del aparato subvalvular además de la reparación de la válvula ofrece mejores resultados a corto y largo plazo y una menor tasa de reintervención y recurrencias severas.

Palabras clave:

Insuficiencia mitral, Incompetencia mitral, Procedimientos quirúrgicos, reparación valvular mitral.

(página deliberadamente en blanco)

ABSTRACT

Introduction:

Mitral valve regurgitation is the second most frequent valvulopathy and its global prevalence its estimate to be around 2'5%.

Given the need to treat this pathology new surgical techniques have been recently developed.

Objective:

Analyze what surgery offers better results according to the type of etiology of the mitral regurgitation.

Methods:

A literature review was conducted on Pubmed, Elsevier and Cochrane between September 2020 and January 2021 which included randomized controlled trials, systematic reviews and meta-analysis published between 2015 and 2020. A total of 12 articles were selected which included a total of 18.368 patients.

Results:

In degenerative and ischaemic MR, valve repair offers better results than replacement ($p=0,03$, $p=0,001$, $p=0,006$). In ischaemic MR, adding the repair of the subvalvular apparatus to the valve repair improves parameters such as the recurrence of MR ($p=0,04$, $p=0,0002$) and depth of leaflet coaptation ($p=0,0009$). In rheumatic MR expanding the leaflets with autologous pericardium patches is a viable option compared to repairing the valve with other techniques.

Conclusion:

Mitral valve repair offers better short-term mortality in degenerative and ischaemic mitral regurgitation than replacement. The superiority of repair is clearer in long term studies.

Adding the repair of the subvalvular apparatus to the valve repair offers better short and long-term results and a lower recurrence of severe mitral regurgitation.

Key words:

Valvular heart disease, Mitral valve insufficiency, Surgical procedures, Mitral valve repair.

(página deliberadamente en blanco)

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 MARCO TEÓRICO.

El corazón es el órgano principal del sistema circulatorio. Es un órgano hueco que se encuentra dividido en cuatro cámaras: dos aurículas y dos ventrículos. Estas cavidades se encuentran separadas por valvas o velos que regulan el paso de la sangre a través de este órgano.

La válvula mitral se sitúa en el orificio auriculoventricular izquierdo y regula el paso de la sangre desde la aurícula al ventrículo durante la sístole, e impide el retorno de ésta, a la aurícula al cerrarse durante la contracción ventricular (1).

La válvula mitral también se denomina bicúspide ya que está compuesta por dos valvas, una anteromedial (llamada velo anterior o aórtico) y una posterolateral (también llamada posterior o mural).

El velo anterior es más grande que el posterior y se puede dividir en secciones (A1, A2 y A3) y el posterior presenta naturalmente unas hendiduras que también dividen al velo en (P1, P2 y P3).

Los velos están rodeados por una estructura fibrosa que tiene forma de anillo y se conoce como *annulus* o anillo mitral. El velo posterior se une al *annulus* en una mayor superficie que el velo anterior(2).

Los velos se disponen en el corazón de forma que se reconoce una superficie atrial, que corresponde a la aurícula y una ventricular. A la superficie ventricular de ambos velos se unen unas estructuras fibrosas denominadas cuerdas tendinosas, que se originan desde los músculos papilares y cuya base está adherida a la base del ventrículo izquierdo formando así el aparato subvalvular (3).

La función de estas cuerdas está apoyada por los músculos papilares, los cuales se relajan durante la sístole cuando se produce el cierre de la válvula, y se contraen durante la fase diastólica o de llenado ventricular, que es cuando la válvula se abre (4).

Los dos velos tienen un extremo libre denominado comisura anterolateral y comisura posteromedial respectivamente, cuya función es regular el paso de la sangre a través de la válvula.

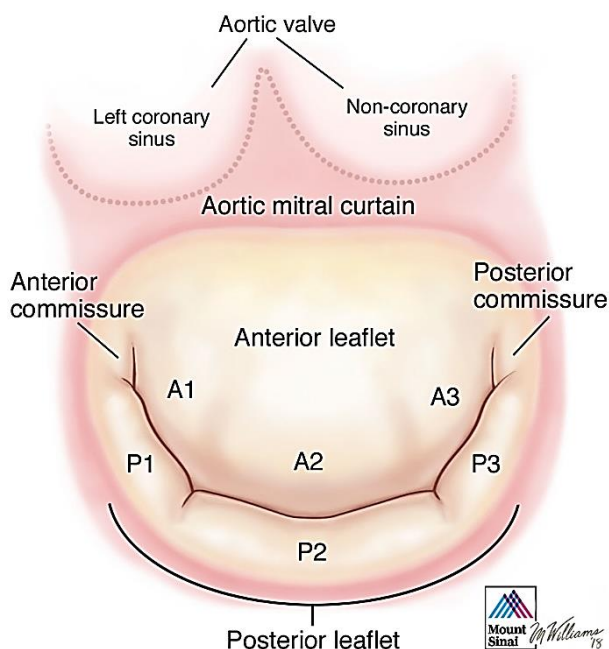


Figura 1: Disposición de los velos valvulares mitrales. Extraída de Icahn School of Medicine at Mount Sinai.

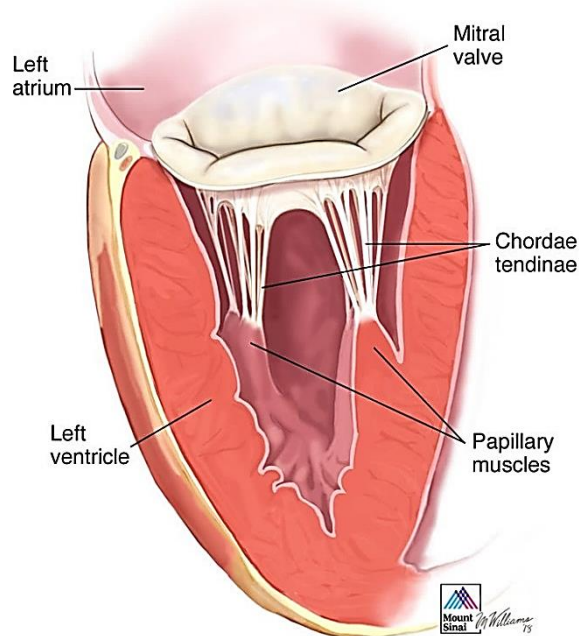


Figura 2: Estructura del aparato subvalvular. Extraída de Icahn School of Medicine at Mount Sinai

Se denomina enfermedad valvular a cualquier variación de la normalidad de la anatomía o de la función de las válvulas cardíacas. Estas variaciones en la válvula pueden ser consecuencia de diferentes patologías y su clínica se manifiesta de forma variada.

Aproximadamente la prevalencia de la enfermedad valvular en los países industrializados es un 2,5% y, actualmente, el envejecimiento poblacional ha derivado en el aumento de las valvulopatías de etiología degenerativa, siendo ésta la etiología más frecuente en la actualidad (5), es por esto que la prevalencia de las enfermedades valvulares se ha visto directamente asociada al aumento de la edad (6),(7).

1.1.1 INSUFICIENCIA VALVULAR MITRAL.

La insuficiencia mitral (IM), es una patología que se caracteriza por el defecto del cierre de la válvula mitral, provocando que un flujo de sangre originado en el ventrículo izquierdo entre a la aurícula izquierda a través de la válvula durante el periodo de contracción ventricular (8). La insuficiencia valvular mitral es la segunda valvulopatía más frecuente en Europa después de la estenosis aórtica (9).

1.1.2 ETIOLOGÍA Y PATOGENIA DE LA INSUFICIENCIA MITRAL

Según la patogenia de esta enfermedad, destacan 2 grupos:

- Insuficiencia mitral primara, que es la más frecuente y suele ser de carácter degenerativo por alteraciones intrínsecas de la válvula o de sus componentes (aparato valvular y subvalvular).
- Insuficiencia secundaria o funcional, causada por la alteración del anillo valvular o por la remodelación del ventrículo izquierdo. Este último grupo tiene un peor pronóstico y su tratamiento plantea mayor dificultad (10).

La insuficiencia mitral se puede desarrollar a través de distintos mecanismos fisiopatológicos, como son: el aumento del tamaño ventricular, la deformación de las estructuras de la válvula o el prolapso de los velos valvulares.

Actualmente, la insuficiencia mitral no se clasifica según los mecanismos fisiopatológicos, sino que se clasifica según su etiología en: insuficiencia mitral degenerativa, insuficiencia mitral reumática, insuficiencia mitral consecuencia de endocarditis e insuficiencia mitral isquémica.

1.1.2.1 Insuficiencia Mitral Degenerativa

La IM degenerativa es la causa más frecuente de insuficiencia mitral en los países desarrollados y puede estar causada tanto por el síndrome de Barlow, como por enfermedades del tejido conectivo que suelen debutar como un prolapso de la válvula mitral.

La degeneración mixomatosa por cambios del tejido conectivo ocurre por un defecto en la síntesis o remodelado del colágeno tipo IV y, por lo tanto, es una degeneración no inflamatoria y progresiva, que reduce el grosor de los velos (aunque pueden presentar segmentos engrosados) y produce la elongación de los

velos valvulares y de las cuerdas tendinosas, debido al acúmulo de mucopolisacáridos en estos tejidos.

El mecanismo exacto por el que ocurre esta alteración en el tejido es desconocido, pero la hipótesis principal es que existe un desequilibrio en la síntesis y la degradación de la matriz extracelular(11).

La complicación más frecuente que se deriva de los cambios mixomatosos es el prolapso valvular mitral, y la complicación más grave es la ruptura de las cuerdas tendinosas, ya que ésta deriva en una insuficiencia mitral aguda.

El síndrome de Barlow en cambio, se produce por un exceso de tejido que genera un prolapso de la válvula mitral y que se identifica en la auscultación como un clic mesosistólico seguido de un soplo de regurgitación(12).

Los pacientes que debutan con insuficiencia mitral degenerativa debido a deficiencias del tejido conectivo suelen tener una edad más avanzada (mayores de 60 años) que los pacientes con síndrome de Barlow, que suelen ser jóvenes (menores de 40 años), sin embargo, en la exploración en ambos grupos se puede observar un agrandamiento del *annulus* y del área los velos, lo que condiciona la mala coaptación de la válvula mitral.

1.1.2.2 Insuficiencia Mitral Reumática

La IM reumática es la complicación crónica de un proceso conocido como fiebre reumática, que se inicia a partir de una infección por *S.pyogenes* (*Streptococo beta hemolítico grupo A*), que causa generalmente una faringoamigdalitis estreptocócica o una escarlatina y entre cuyas manifestaciones destaca la inflamación aguda de los tejidos cardiacos o “Carditis”, que a largo plazo se manifiesta como daño valvular mitral (13). Habitualmente, este proceso se asocia más a estenosis mitral que a insuficiencia mitral.

En los últimos años, las valvulopatías de etiología reumática han disminuido notablemente en los países desarrollados debido al acceso a penicilina, que es el tratamiento apropiado para la infección faríngea o escarlatina inicial (14).

Uno de los principales inconvenientes en el manejo de la insuficiencia mitral de esta etiología son las altas tasas de recurrencia, que se sitúan entre el 5% y el

50% (5), recurriendo incluso después de la reparación valvular y empeorando el pronóstico de estos pacientes.

1.1.2.3 Insuficiencia Mitral causada por Endocarditis

La endocarditis infecciosa es la infección del revestimiento interno del corazón y generalmente está causada por *Staphylococcus aureus*, (coagulasa negativo). Su incidencia es más elevada en aquellos pacientes usuarios de drogas por vía parenteral, sin embargo, en los países desarrollados, la adquisición de endocarditis también se ha asociado a pacientes que han sido sometidos a recambio valvular, pacientes portadores de marcapasos o pacientes en tratamiento de hemodiálisis (15).

La insuficiencia mitral secundaria a endocarditis debe ser tratada en el momento agudo con antibióticos, y una vez pasada la infección, en el caso de quedar una insuficiencia mitral residual sugestiva de reparación, se suele optar por una cirugía reparadora mediante un parche pericárdico (5). Sin embargo, lo más habitual en estos casos es que el daño de la válvula sea tan extenso que se imposibilite la reparación, y por lo tanto se opte por la sustitución valvular.

1.1.2.4 Insuficiencia Mitral Isquémica

El principal mecanismo de insuficiencia mitral de tipo isquémico es el infarto de miocardio (16). Generalmente, la insuficiencia mitral se desarrolla por el remodelado del ventrículo izquierdo después del infarto, lo que conduce al desplazamiento de los músculos papilares lo que conlleva a una mala coaptación de los velos de la válvula mitral.

En este contexto, cuando el infarto es posteroinferior, también se puede producir la rotura de un músculo papilar debido a la isquemia. Generalmente, es el músculo papilar posterior el que se rompe debido a que su irrigación depende únicamente de la coronaria derecha (17).

En los infartos de miocardio anteriores también puede producirse una deformación del *annulus* mitral, ya que éste se dilata y aplanando generando así la insuficiencia mitral (18).

1.1.2.5 Otros mecanismos:

Existen otros mecanismos que conducen a la afectación de la válvula mitral, como la toma de fármacos anorexígenos (fenfluramina y dexfenfluramina) (19), la toma de neurolépticos (clozapina), el desarrollo de tumores cercanos a la válvula mitral (fibroblastomas) o ciertas cardiopatías congénitas.

Otra forma de afectación de la válvula mitral, son las enfermedades sistémicas y autoinmunes como el Lupus Eritematoso Sistémico, que puede afectar a la válvula mitral, creando una inflamación del tejido conocida como Endocarditis de Libman-Sacks.

1.1.3 CLÍNICA DE LA INSUFICIENCIA MITRAL

La clínica de la IM depende de su etiología y de la rapidez de instauración de la insuficiencia.

Los pacientes que presentan IM aguda severa, suelen presentar síntomas de fallo cardiaco debido al aumento repentino de la carga de volumen que debe soportar el ventrículo, por lo tanto, otra complicación frecuente es el edema agudo de pulmón (20).

Si la insuficiencia mitral es crónica, su desarrollo es lento y progresivo, por tanto, el ventrículo izquierdo del paciente puede sufrir cambios adaptativos como la dilatación del mismo y de la aurícula izquierda (21).

Se pueden establecer fases en el desarrollo de la IM crónica:

- Fase compensada: esta es la fase inicial, y en ella ocurre el agrandamiento del ventrículo izquierdo, generalmente es asintomática.
- Fase de transición: En esta fase el ventrículo ya no es capaz de soportar la carga extra que supone la regurgitación, y no consigue compensarla. En esta fase aparecen síntomas como la fatiga, la disnea y la intolerancia al ejercicio.
- Fase descompensada: En esta fase la IM ya ha progresado lo suficiente como para que aparezcan síntomas de insuficiencia cardiaca derecha e izquierda, arritmias e hipertensión pulmonar.

Tabla 1: Clasificación de la insuficiencia mitral. Elaboración propia.

INSUFICIENCIA MITRAL		
	AGUDA	CRÓNICA
MECANISMO	<ul style="list-style-type: none"> - Rotura de cuerdas tendinosas - Rotura de músculo papilar si etiología isquémica - Grandes traumatismos - Endocarditis infecciosa con destrucción del velo valvular 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilatación del ventrículo izquierdo
DESARROLLO	- Inmediato	- Durante meses-años
GASTO CARDIACO	- Bajo	- Normal
SÍNTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiencia cardiaca - Edema agudo de pulmón - Hipertensión pulmonar - Hipotensión/ Shock 	<ul style="list-style-type: none"> - Fatiga - Disnea - Intolerancia al ejercicio progresiva
TAMAÑO DEL VI	- Normal	- Aumentado (Dilatación VI)
FRACCIÓN DE EYECCIÓN	- Normal o baja	- Normal o alta

1.1.4 DIAGNÓSTICO

1.1.4.1 Auscultación

La auscultación de la insuficiencia mitral puede variar según el tipo de IM que se presente.

El hallazgo más significativo de la insuficiencia mitral es un soplo holosistólico con una intensidad mínima de III-IV, suele ser más marcado en el ápex y puede irradiar a la axila. Este soplo se intensifica con el ejercicio isométrico y disminuye con la maniobra de Valsalva (excepto cuando existe prolapso valvular mitral, que sucede al contrario y además en este caso, la auscultación consistiría en un clic o chasquido seguido de un soplo mesosistólico).

En la insuficiencia mitral aguda grave, el soplo suele no dura toda la sístole, si no que termina en la mesosístole o telesístole, es de menor intensidad y puede ir acompañado por un tercer ruido. Este tercer ruido indica que el volumen de regurgitación es alto, y se asocia con el desarrollo de insuficiencia cardiaca. En el caso de que la insuficiencia mitral se origine por la rotura de las cuerdas tendinosas, la auscultación puede variar y el soplo puede ser confundido con un soplo típico de estenosis aórtica (22).

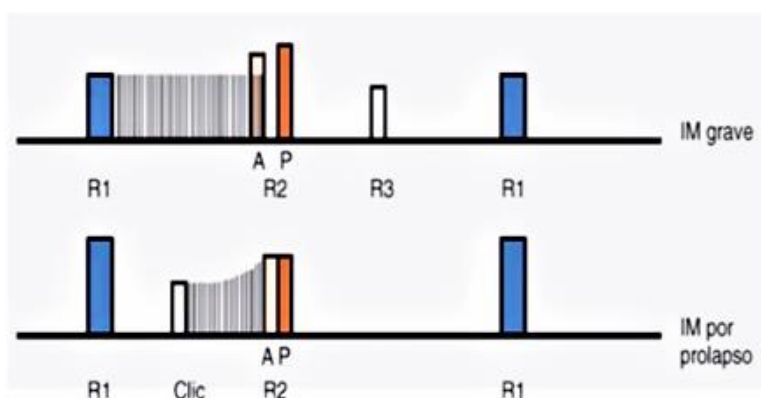


Figura 3: Auscultación de la insuficiencia mitral.

Diferencias auscultatorias en la insuficiencia mitral grave y la insuficiencia mitral con prolapso valvular. Extraída de Pánamericana 2013.

1.1.4.2 Ecocardiografía

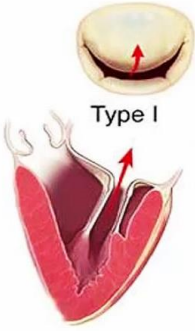
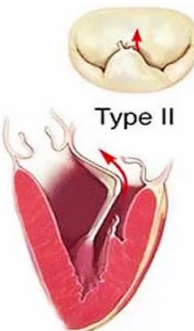
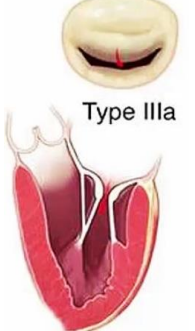
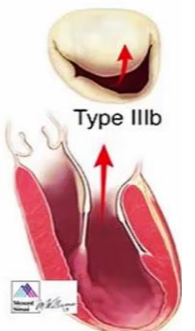
El objetivo de la ecocardiografía en pacientes con insuficiencia mitral es cuantificar el grado de insuficiencia y determinar la posibilidad de reparación quirúrgica o percutánea, además de descartar patología activa de la válvula como la endocarditis o la presencia de trombos (10).

La ecocardiografía transtorácica (ETT), es muy útil para la cuantificación de la insuficiencia y permite predecir si la válvula podrá ser reparada de forma quirúrgica, sin embargo, en muchos centros se opta por la ecocardiografía transesofágica (ETE) sobre todo en casos más complejos ya que ofrece una mayor precisión.

Existe indicación de tratamiento quirúrgico si en la ecocardiografía se observa una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) <60%, una dilatación del ventrículo izquierdo (diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo >45mm) o si el paciente posee síntomas de insuficiencia cardiaca (IC), fibrilación auricular de inicio reciente (FA) o hipertensión pulmonar severa (PAP >50 mmHg).

La insuficiencia mitral se clasifica funcionalmente según los hallazgos de la ecocardiografía atendiendo a la clasificación de Carpentier: (23).

Tabla 2: Clasificación de Carpentier. *Elaboración propia a partir de Carpentier A. Cardiac valve surgery: The "French correction."* (23) Figuras extraídas de Icahn School of Medicine at Mount Sinai.

CLASIFICACIÓN DE CARPENTIER Y PROCESOS ASOCIADOS				
	TIPO I	TIPO II	TIPO IIIA	TIPO IIIB
MOVIMIENTO DEL VELO	Normal	Prolapso	Restricción a la apertura de los velos	Restricción al cierre de los velos
PATOLOGÍA ASOCIADA	Fibrilación auricular y endocarditis bacteriana	Insuficiencia mitral degenerativa	Insuficiencia mitral reumática	Insuficiencia mitral isquémica o miocardiopatía dilatada
LESIONES ASOCIADAS	Dilatación del annulus. Perforación de velos	Engrosamiento de los velos y cuerdas tendinosas Elongación de los velos Ruptura de las cuerdas	Fusión de las comisuras Engrosamiento de los velos y cuerdas tendinosas	Desplazamiento de los músculos papilares Dilatación del annulus
MORFOLOGÍA	 <p>Type I</p>	 <p>Type II</p>	 <p>Type IIIa</p>	 <p>Type IIIb</p>

1.1.4.3 Ecocardiografía Doppler

La ecocardiografía Doppler es una de las herramientas más útiles para definir la insuficiencia mitral, sobre todo la de tipo II (con prolapso mitral). Su importancia radica en el estudio inicial del paciente, ya que proporciona los valores estimados del volumen de la aurícula y ventrículo izquierdo, y demuestra la presencia del chorro de regurgitación.

Se puede usar además como herramienta para evaluar la evolución de la insuficiencia y para definir la necesidad de reparación quirúrgica (24).

1.1.4.4 Ecocardiografía 2D vs 3D

La ecocardiografía 3D ha demostrado en varios estudios una mayor precisión a la hora de calcular la insuficiencia mitral, permitiendo clasificar mejor a los pacientes según la gravedad de la insuficiencia que presentan (25)(26). En el caso de prolapso valvular, la ecocardiografía 3D transesofágica ha demostrado además, mayor capacidad para detectar en qué velo es más dominante el prolapso, y por lo tanto, es útil en la planificación del abordaje quirúrgico(27)(28).

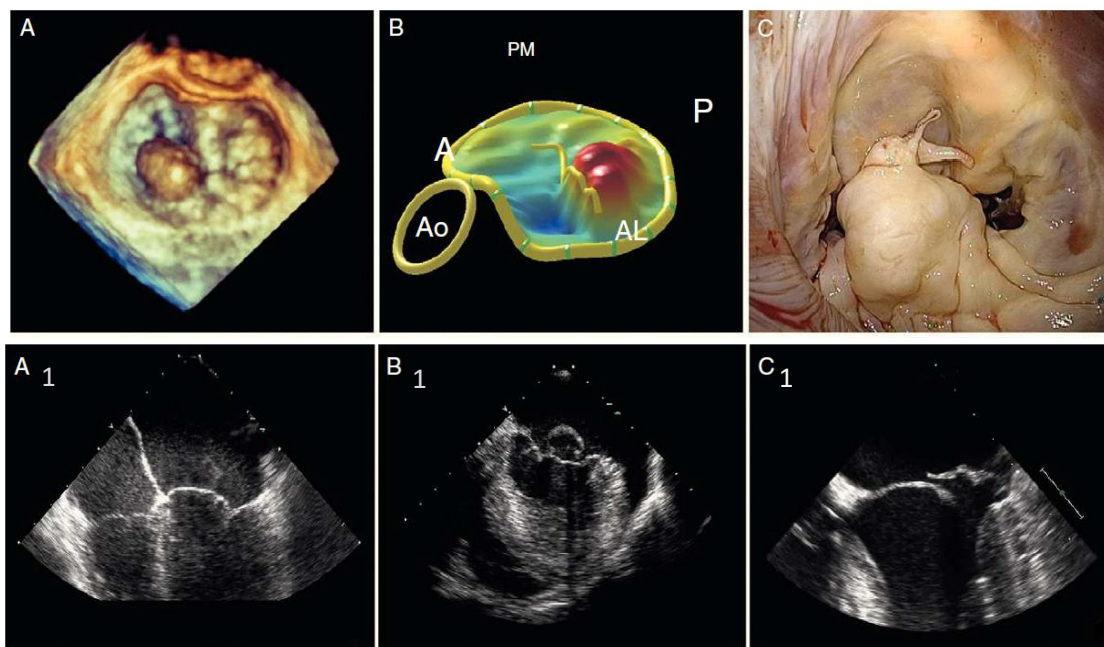


Figura 4: Visualización IM ecocardiografía y ecocardiografía 3D.

Comparación de la visualización de una insuficiencia valvular mitral de etiología degenerativa con ecocardiografía 3D (A,B,C) y en ecocardiografía (A1,B1) Imagen intraoperatoria(C1) Imágenes extraídas de "Surgical echocardiography of the mitral valve" (28).

1.1.5 ABORDAJE: TRATAMIENTO MÉDICO O INTERVENCIONISTA

A la hora de plantear el abordaje terapéutico de los pacientes con insuficiencia mitral, es necesario tener en cuenta si el paciente es susceptible o no de ser tratado mediante cirugía.

1.1.5.1 Tratamiento médico conservador:

En la insuficiencia mitral primaria se pueden emplear los betabloqueantes o los IECA como forma de paliar los síntomas de la insuficiencia cardiaca, pero su papel como tratamiento es limitado, mientras que en la insuficiencia mitral secundaria es necesario emplearlos (IECAS, betabloqueantes e inhibidores de la aldosterona), por los beneficios clínicos que aportan.

1.1.5.2 Seguimiento ecocardiográfico

Los pacientes que no tienen indicación de cirugía y únicamente reciben tratamiento médico, deben tener un seguimiento mediante ecocardiografía.

En el caso de Insuficiencia mitral moderada con FEVI normal ($>60\%$), y si el paciente está asintomático, debe seguir un control clínico anual y realizarse una ecocardiografía cada dos años. En el caso de que el paciente presente FEVI $<65\%$, síntomas marcados o cambios muy significativos de un control ecocardiográfico a otro, se puede realizar el control clínico y ecocardiográfico cada 6 meses.

Si la IM es severa, el control clínico deberá hacerse cada 6 meses y la ecocardiografía de forma anual.

1.1.5.3 Reparación percutánea

La cirugía percutánea consiste en la realización de cirugías a través de incisiones pequeñas, es decir, es un tipo de cirugía mínimamente invasiva. Este abordaje permite realizar cirugías con un menor riesgo quirúrgico y una estancia hospitalaria menor ya que disminuye el número de complicaciones asociadas a la cirugía abierta y reduce el dolor postoperatorio.

La reparación percutánea de la válvula mitral consiste en la implantación de un dispositivo transcatóter, siendo el más utilizado el Mitraclip. Este tratamiento está indicado en pacientes con insuficiencia mitral severa cuyo riesgo quirúrgico es prohibitivo para realizar una cirugía convencional.

La reparación percutánea debe combinarse con el tratamiento médico, ya que ha demostrado una reducción de la mortalidad, menor fallo cardíaco y menor necesidad de asistencia mecánica y cirugía valvular no planificada, en comparación con la administración de tratamiento médico únicamente (29)(30).

También se ha demostrado que alarga la expectativa de vida de los pacientes con fallo cardíaco secundario a insuficiencia mitral, en comparación con la administración a dosis máximas de los fármacos apropiados (31).

1.1.5.4 Cirugía de reparación

La reparación quirúrgica de la válvula mitral se puede realizar a través de diferentes técnicas según las necesidades individuales de cada paciente: resección de los velos, reparación e implante de neocuerdas, anuloplastia...

La reparación quirúrgica es el tratamiento de elección en la insuficiencia mitral, siempre que ésta sea posible.

1.1.5.5 Sustitución valvular:

La sustitución valvular mitral se reserva a pacientes que no son susceptibles de reparación de la válvula, ya que es una técnica que conlleva mayor mortalidad y un mayor índice de complicaciones que la reparación valvular (32).

Existen dos tipos de válvulas para implantar, mecánicas y biológicas. Las prótesis biológicas se indican en pacientes de edad más avanzada o que tienen contraindicaciones para la anticoagulación oral.

1.1.6 PACIENTES SUSCEPTIBLES A REPARACIÓN VALVULAR

El momento óptimo de la reparación valvular es controvertido ya que anteriormente se consideraba susceptible de cirugía a aquellos pacientes que presentaban sintomatología grave y una insuficiencia mitral severa, sin embargo, actualmente se ha demostrado que, puesto que la evolución de la insuficiencia mitral es complicada, los pacientes se pueden beneficiar de una intervención temprana ya que disminuye la mortalidad perioperatoria y las complicaciones a largo plazo (33).

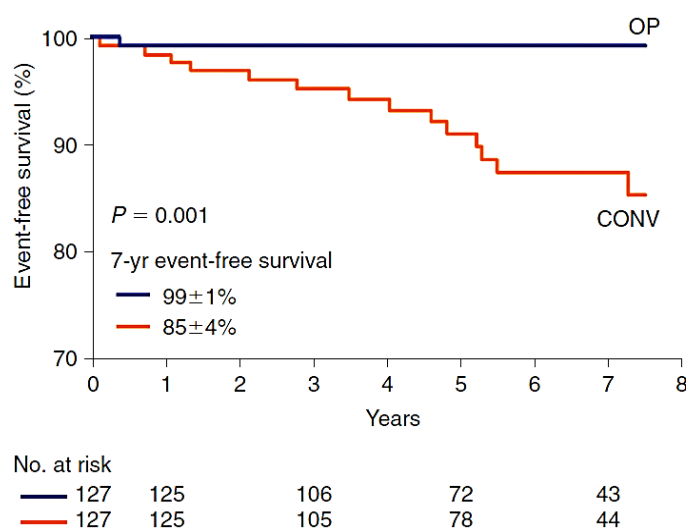


Figura 5: Comparación de la supervivencia. Cirugía versus tratamiento médico.

Comparación entre la supervivencia libre de eventos cardiovasculares a 7 años en pacientes operados (OP) y en pacientes con tratamiento médico convencional (CONV) en grupos pareados de pacientes sometidos a cirugía valvular temprana. Gráfico extraído de (33) Comparison of early surgery versus conventional treatment in asymptomatic severe mitral regurgitation

Por lo tanto, y viendo que la reparación de la válvula mitral supone una mejora importante en la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes, se han desarrollado unas recomendaciones para la selección de los pacientes susceptibles a ser operados (24).

Tabla 3: Recomendaciones ESC/EACTS para la intervención en la insuficiencia mitral primaria grave. Extraída de (24) 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease.

INDICACIONES PARA LA INTERVENCIÓN EN INSUFICIENCIA MITRAL PRIMARIA GRAVE		
RECOMENDACIONES	CLASE	NIVEL DE EVIDENCIA
La reparación valvular mitral debe ser la técnica de elección cuando se espera que los resultados sean duraderos	I	C
La cirugía está indicada en pacientes sintomáticos con FEVI > 30%	I	B
La cirugía está indicada para pacientes asintomáticos con disfunción del VI (DTSVI \geq 45 mm ^c o FEVI \leq 60%)	I	B
Debe considerarse la cirugía para pacientes asintomáticos con función del VI conservada (DTSVI < 45 mm y FEVI \leq 60%) y fibrilación auricular secundaria a insuficiencia mitral o hipertensión pulmonar (presión pulmonar sistólica en reposo > 50 mmHg)	Ila	B
Debe considerarse la cirugía para pacientes asintomáticos con FEVI conservada (> 60%) y DTSVI de 40-44 mm cuando sea probable una reparación duradera, el riesgo quirúrgico sea bajo, la reparación se lleve a cabo en un centro con experiencia y haya al menos 1 de los siguientes hallazgos: %Rotura de cuerdas tendinosas o %Dilatación de la AI significativa (índice de volumen \geq 60 ml/m ² del ASC) en ritmo sinusal	Ila	C
Debe considerarse la reparación de válvula mitral de los pacientes sintomáticos con disfunción del VI grave (FEVI < 30% o DTSVI > 55 mm) refractaria a tratamiento médico si las probabilidades de reparación eficaz son altas y la comorbilidad es baja	Ila	C
Puede considerarse el reemplazo de la válvula mitral de pacientes con disfunción del VI grave (FEVI < 30% o DTSVI > 55 mm) refractaria a tratamiento médico si la probabilidad de la reparación valvular y la comorbilidad son bajas	IIb	C
Puede considerarse el procedimiento percutáneo de «borde con borde» para pacientes con insuficiencia mitral primaria grave sintomática que cumplan los criterios ecocardiográficos de elegibilidad y el equipo cardiológico considere inoperables o con alto riesgo quirúrgico, evitando realizar procedimientos inútiles	IIb	C

Tabla 4: Recomendaciones ESC/EACTS para la intervención de la válvula mitral en la regurgitación mitral secundaria crónica, Extraída de (24) 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease.

INDICACIONES PARA LA INTERVENCIÓN DE LA VÁLVULA MITRAL EN LA REGURGITACIÓN MITRAL SECUNDARIA CRÓNICA		
RECOMENDACIONES	CLASE	NIVEL DE EVIDENCIA
La cirugía está indicada para pacientes con insuficiencia mitral secundaria grave y FEVI > 30% que van a someterse a CABG	I	C
Debe considerarse la cirugía para los pacientes sintomáticos con insuficiencia mitral secundaria grave y FEVI < 30%, pero con una opción de revascularización y evidencia de viabilidad miocárdica	Ila	C
Cuando la revascularización no está indicada, puede considerarse la cirugía para los pacientes con insuficiencia mitral secundaria grave y FEVI > 30% que siguen sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo (incluida la TRC si está indicada) y tienen un riesgo quirúrgico bajo	Ilb	C
Cuando la revascularización no esté indicada y el riesgo quirúrgico no sea bajo, puede considerarse el procedimiento percutáneo de «borde con borde» para pacientes con insuficiencia mitral secundaria grave y FEVI > 30% que siguen sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo (incluida la TRC si está indicada) y tienen una morfología valvular adecuada según los resultados ecocardiográficos, evitando los procedimientos inútiles	Ilb	C
Para los pacientes con insuficiencia mitral secundaria grave y FEVI < 30% que sigan sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo (incluida la TRC si está indicada) y no tengan opción de revascularización, el equipo cardiológico puede considerar la indicación de un procedimiento de «borde con borde» o de cirugía valvular después de evaluar la necesidad de un dispositivo de asistencia ventricular o trasplante cardiaco según las características individuales del paciente	Ilb	C

Con estas recomendaciones se deducen las siguientes conclusiones:

- La indicación de la intervención en la insuficiencia mitral primaria depende de los síntomas y de la estratificación del riesgo de cada paciente.
- La reparación valvular mitral es la técnica de elección salvo cuando el paciente presente características morfológicas no favorables a la reparación. En esos casos se plantea el recambio valvular.

- En el caso de pacientes con alto riesgo quirúrgico se puede considerar la reparación percutánea.
- La ecocardiografía es una técnica fundamental en la valoración de la insuficiencia mitral y es necesaria para plantear el abordaje quirúrgico de cada paciente y establecer la gravedad de la insuficiencia.

1.1.7 APROXIMACIÓN A LAS DIFERENTES TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Para plantear un abordaje quirúrgico es necesario realizar una ecocardiografía, lo que permite agrupar a los pacientes según la clasificación de Carpentier. Así, según qué estructuras se encuentren afectadas, se pueden realizar unas técnicas u otras.

Tabla 5: Abordajes quirúrgicos según el tipo de insuficiencia mitral. Elaboración propia.

CLASIFICACIÓN TÉCNICAS DE REPARACIÓN QUIRÚRGICAS		
CLASIFICACIÓN DE CARPENTIER	SUBTIPO	TÉCNICAS
INSUFICIENCIA MITRAL TIPO I		<ul style="list-style-type: none"> - Implante de Anillo - Parche
INSUFICIENCIA MITRAL TIPO II	PROLAPSO P2	<ul style="list-style-type: none"> - Resección triangular/cuadrangular - Acortamiento/transposición de cuerdas - Sliding velo posterior
	PROLAPSO A2	<ul style="list-style-type: none"> - Resección triangular - Acortamiento de cuerdas/músculos papilares - Transposición de cuerdas - Implante de neocuerdas
	PROLAPSO A1, P1, A3, P3	<ul style="list-style-type: none"> - Comisuroplastia
	PROLAPSO AMBOS VELOS	<ul style="list-style-type: none"> - Implante de neocuerdas + resección posterior+ anillo
INSUFICIENCIA MITRAL IIIA		<ul style="list-style-type: none"> - Comisurotomía - Fenestración de cuerdas - Ampliación de velos
INSUFICIENCIA MITRAL TIPO IIIB		<ul style="list-style-type: none"> - Sobre reducción del anillo con/sin ampliación de velo posterior - Plicatura de escara ventricular asociada a anuloplastia

1.1.7.1 Reparación mediante parche:

Consiste en el uso de un parche de pericardio, tanto autólogo como heterólogo, para reparar la válvula dañada. Su uso más frecuente es en los velos que se encuentran perforados como secuela de una endocarditis bacteriana. Esta técnica ofrece una duración similar a la reparación mediante otras técnicas (34). (Ver Anexo1).

1.1.7.2 Anuloplastia:

La anuloplastia consiste en la reparación quirúrgica del *annulus* mediante el implante de un anillo protésico. El anillo restaura la forma y el área de la válvula y su material puede ser flexible, rígido o semirrígido, según la necesidad de cada paciente (35). La anuloplastia además ayuda a prevenir la futura deformación del anillo. (Ver Anexo 1).

1.1.7.3 Resección triangular y resección cuadrangular

Consiste en la resección de tejido sobrante de la válvula mitral en forma triangular o cuadrangular. La resección cuadrangular se puede combinar con el “sliding” o desplazamiento del velo posterior consiguiendo así una mayor reducción del tejido sobrante. (Ver Anexo 1).

1.1.7.4 Implante de neocuerdas

Las neocuerdas son unas cuerdas de politetrafluoroetileno (PTFE) que se utilizan en las valvulopatías como método de soporte o de fijación. El implante de neocuerdas surge con el paradigma “Respect rather than resect” es decir, respetar mejor que resecar, como alternativa a la resección triangular o cuadrangular. Con el uso de las neocuerdas se consigue que el exceso de tejido de la válvula se desplace hacia el ventrículo, asegurando una buena superficie de coaptación de la válvula. Este procedimiento se conoce como “folding leaflet”.

Existe una variante de esta técnica conocida como “loop” o bucle en la que las neocuerdas se anclan al músculo papilar, y los bucles al velo valvular en forma de abanico, cuya utilidad es mayor en la rotura o elongación de las cuerdas tendinosas (36). (Ver Anexo 1).

La reparación valvular mitral a través del implante de neocuerdas es una técnica eficaz, sobre todo en la corrección del prolapso de los velos o en la elongación o ruptura de las cuerdas; además, ha mostrado escasa morbilidad y gran eficacia a corto y largo plazo (37).

Actualmente, está cobrando importancia el implante de neocuerdas por vía transapical (38). Este procedimiento se realiza mediante ecocardiografía transesofágica para poder implantar y ajustar las neocuerdas. Para realizar esta cirugía, se realiza una mini-toracotomía lateral izquierda y se accede por vía apical (A) mediante un dispositivo que se introduce de forma ecoguiada hasta pasar la válvula mitral (B). Posteriormente, se abre el dispositivo y se coloca el velo entre las dos “mandíbulas”. Una vez colocado en esa posición, se cierra el dispositivo y esto hace que las neocuerdas perforen la superficie del velo y pasen a través de éste (D). Una vez finalizado este proceso, se extrae el dispositivo (E) y se procede a las suturas.

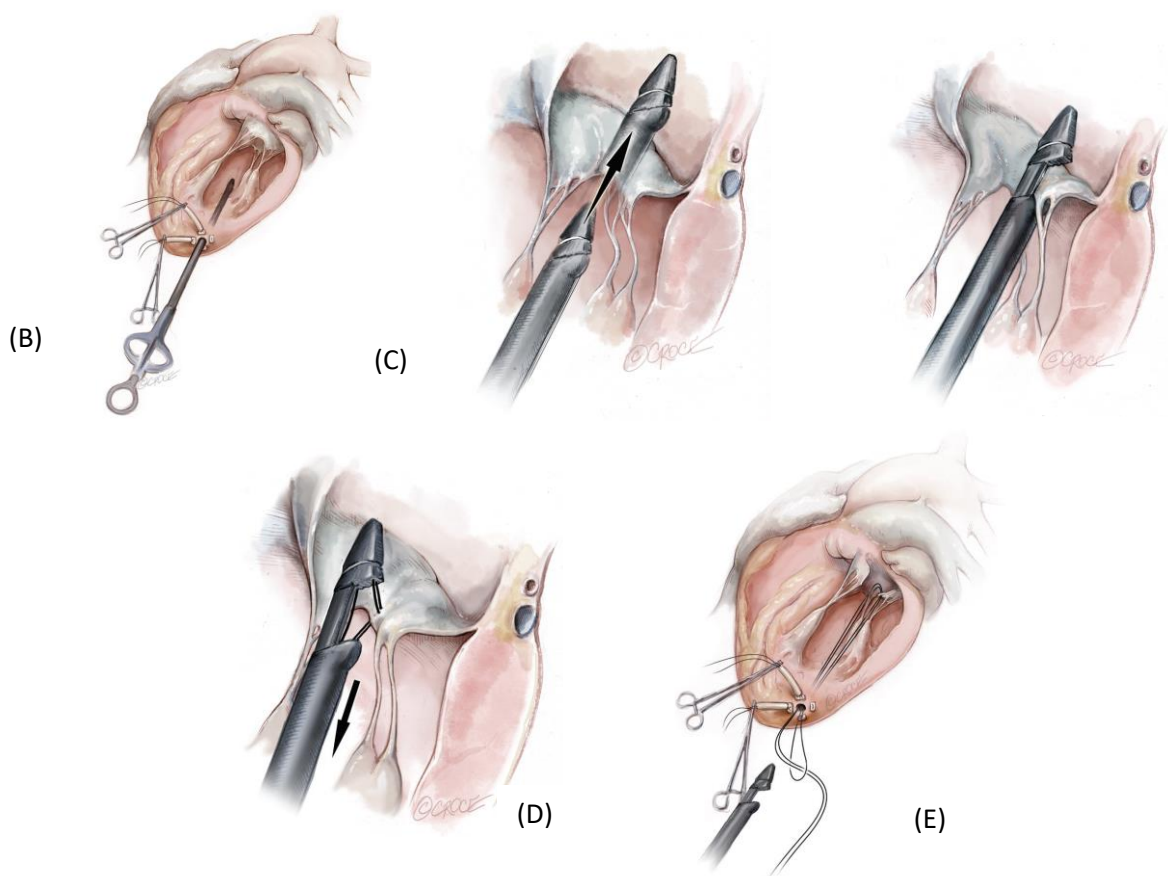


Figura 6: Proceso de implante de neocuerdas vía transapical.
Imágenes extraídas de “Transapical NeoChord mitral valve repair” (38).

1.1.8 ABORDAJES QUIRÚRGICOS

1.1.8.1 Esternotomía media

Es considerado el tipo de incisión más tradicional para el acceso a la reparación de las válvulas. Su inconveniente principal es que es una técnica invasora y que asocia gran dolor postoperatorio.

Las complicaciones más frecuentes de esta técnica son las infecciones del esternón y del mediastino, y la dehiscencia de las suturas o la inestabilidad esternal, originando una pseudoartrosis esternal.

Se ha demostrado que existen variables que predisponen a sufrir este tipo de complicaciones, como son: ser obeso, ser diabético insulino-dependiente, pacientes en los que se han realizado injertos de la arteria mamaria, y en casos de necesidad de transfusiones postoperatorias (39).

1.1.8.2 Mini-toracotomía

La mini-toracotomía permite realizar una cirugía menos invasiva que la esternotomía media. Generalmente, se realiza una minitoracotomía anterior derecha que permite un correcto abordaje quirúrgico.

Esta técnica tiene una mortalidad y morbilidad similar a la de la esternotomía media, lo que significa que es una técnica segura y eficaz, que además, permite disminuir la tasa de complicaciones causadas por la esternotomía media y disminuye el tiempo de la estancia hospitalaria (40).

1.1.8.3 Heart Port™

La cirugía mediante puertos o Heart Port™, es una técnica que se ha desarrollado con el objetivo de conseguir que la cirugía de las válvulas cardíacas sea menos invasiva.

Esta técnica se realiza con control ecocardiográfico transesofágico ETE. El acceso se realiza a través de una minitoracotomía lateral derecha. A través de otro puerto se coloca una videocámara con brazos articulados que permite que la imagen obtenida sea estable.

Está técnica se puede utilizar para la reparación o sustitución de las válvulas tricúspides y mitral, y otras patologías como el cierre de comunicación interauricular (CIA) o la resección de mixomas auriculares.

Las principales contraindicaciones para esta técnica son la obesidad mórbida, la enfermedad vascular periférica, cirugía pulmonar derecha previa y la insuficiencia aórtica superior a grado 1 en los casos que se administre cardioplejía anterógrada (41).

Este tipo de acceso ha demostrado no tener diferencias significativas en cuanto a mortalidad, y sus principales ventajas son la disminución de la hemorragia postoperatoria, la necesidad de reintervención a causa de la misma y la disminución de la estancia hospitalaria (42).

1.1.9 IMPORTANCIA DE LA ECOCARDIOGRAFÍA INTRAOPERATORIA

Como ya se ha comentado en el apartado de diagnóstico, la ecocardiografía preoperatoria supone una gran ayuda a la hora de clasificar a los pacientes y predecir la posibilidad de reparación de la válvula y adecuar el manejo quirúrgico.

Actualmente, el uso de la ecocardiografía intraoperatoria (IOETE), es muy relevante ya que consigue predecir las condiciones del paciente al final de la cirugía y permite usar estos valores para hacer el seguimiento ecocardiográfico postoperatorio. Además, permite el diagnóstico de lesiones valvulares que no habían sido detectadas con anterioridad, facilitando así, la posibilidad de usar un abordaje diferente al que estaba programado previamente y mejor adaptado a la situación del paciente (43).

El problema principal del uso de la IOETE, es que existe la posibilidad de que las condiciones hemodinámicas a las que se somete al paciente durante la anestesia general, hagan que se subestime el valor real del chorro de regurgitación residual, esto ocurre principalmente en la insuficiencia mitral de tipo isquémico. Por este motivo, puede ser necesaria la administración de fenilefrina intravenosa y la reposición de volumen para poder evaluar correctamente la severidad de la insuficiencia mitral postoperatoria.

En el caso del Síndrome de Barlow, una vez realizada la cirugía también se puede evaluar la adecuada coaptación de la válvula mediante la infusión de suero salino y comprobando mediante la IOETE que la reparación ha sido apropiada (44).

Además, la IOETE es útil en la utilización de las nuevas técnicas mínimamente invasivas ya que permite colocar los catéteres y las cánulas en los lugares apropiados de forma más segura.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Existen numerosas técnicas de reparación de la válvula mitral, y actualmente se están desarrollando distintos abordajes y nuevos procedimientos quirúrgicos.

La bibliografía disponible acerca de la reparación valvular mitral es muy diversa y cada vez se realizan más estudios, sin embargo, la mayor parte de estos artículos son estudios observacionales llevados a cabo en un solo centro y sujetos a distintos sesgos.

La cantidad de artículos de elevada calidad científica como ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que se habían publicado anteriormente era escasa, sin embargo, en los últimos años, el número de estos artículos se ha multiplicado. Este hecho anima a realizar una revisión bibliográfica de los artículos de mayor calidad científica más recientes.

2. HIPÓTESIS

- La reparación valvular mitral ofrece resultados satisfactorios en la insuficiencia mitral.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

- Analizar qué tipo de cirugía ofrece mejores resultados según el tipo de etiología de la insuficiencia mitral.

3.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Estudiar la superioridad de la reparación frente al recambio valvular en cuanto a supervivencia durabilidad y mortalidad perioperatoria.
- Comparar la supervivencia y la tasa de reintervención entre las diferentes técnicas quirúrgicas.
- Describir qué técnicas implican menor mortalidad perioperatoria.
- Analizar qué procedimientos presentan una menor tasa de eventos adversos secundarios.
- Examinar las ventajas de la reparación del aparato subvalvular en la insuficiencia mitral.
- Analizar los beneficios del uso de parches de pericardio autólogo frente a parches heterólogos.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 PREGUNTA PICO

Para responder a la cuestión: ¿Qué tipo de intervención es más apropiada según el tipo de insuficiencia mitral que posee el paciente, empleamos la pregunta PICO:

- Pacientes (P de “Patients”) Pacientes adultos con insuficiencia mitral.
- Intervención (I de “Intervention”) Reparación valvular mitral.
- Comparación (C de “Comparison”) Contrastar la reparación valvular con la sustitución valvular y comparar entre sí distintas técnicas de reparación valvular.
- Resultados (O de “Outcomes”) qué intervención es más eficaz.

4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para llevar a cabo este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica desde septiembre de 2020 hasta enero de 2021 en las fuentes y bases de datos PubMed e incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2020.

En primer lugar, y a propósito de generar la introducción del trabajo, se realizó una búsqueda más general sobre la insuficiencia mitral en bases de datos de PubMed. Posteriormente, para llevar a cabo la parte de la revisión bibliográfica se realizó una búsqueda más extensiva de artículos publicados en Pubmed, Science Direct y Cochrane, que incluyera revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis publicados entre los años 2015 y 2020.

4.2.1 ECUACIÓN DE BÚSQUEDA

((("Mitral Valve Annuloplasty"[Mesh]) AND ("Mitral Valve Insufficiency/surgery"[Mesh]) AND ("Minimally Invasive Surgical Procedures"[Mesh]) AND ("mitral valve repair"[Title/Abstract]) AND ("mitral valve insufficiency"[Title/Abstract]) OR ("mitral valve regurgitation"[Title/Abstract]) AND ("mitral valve surgery"[Title/Abstract]) AND ("neochord"[Title/Abstract]) OR ("neochordae"[Title/Abstract]) OR ("annuloplasty"[Title/Abstract]) NOT (coronary[Title/Abstract]) NOT ("stenosis"[Title/Abstract]) NOT ("heart failure"[Title/Abstract])) NOT ("aortic"[Title/Abstract])) NOT ("lung"[Title/Abstract]))

Los operadores booleanos utilizados para combinar las palabras de la búsqueda son AND, OR, y NOT: El conector AND se utiliza para combinar las palabras entre las que queremos encontrar una relación como es “Mitral valve” AND “surgery”, El conector OR en este caso se utilizó para combinar palabras que pertenecen a la misma categoría, en este caso diferentes tipos de cirugías “Neochord” OR “Annuloplasty”. El operador NOT se utilizó para descartar de la búsqueda artículos que combinan la insuficiencia mitral y la reparación valvular con otras patologías secundarias como NOT “coronary”, NOT “heart failure”.

4.2.2 PUBMED

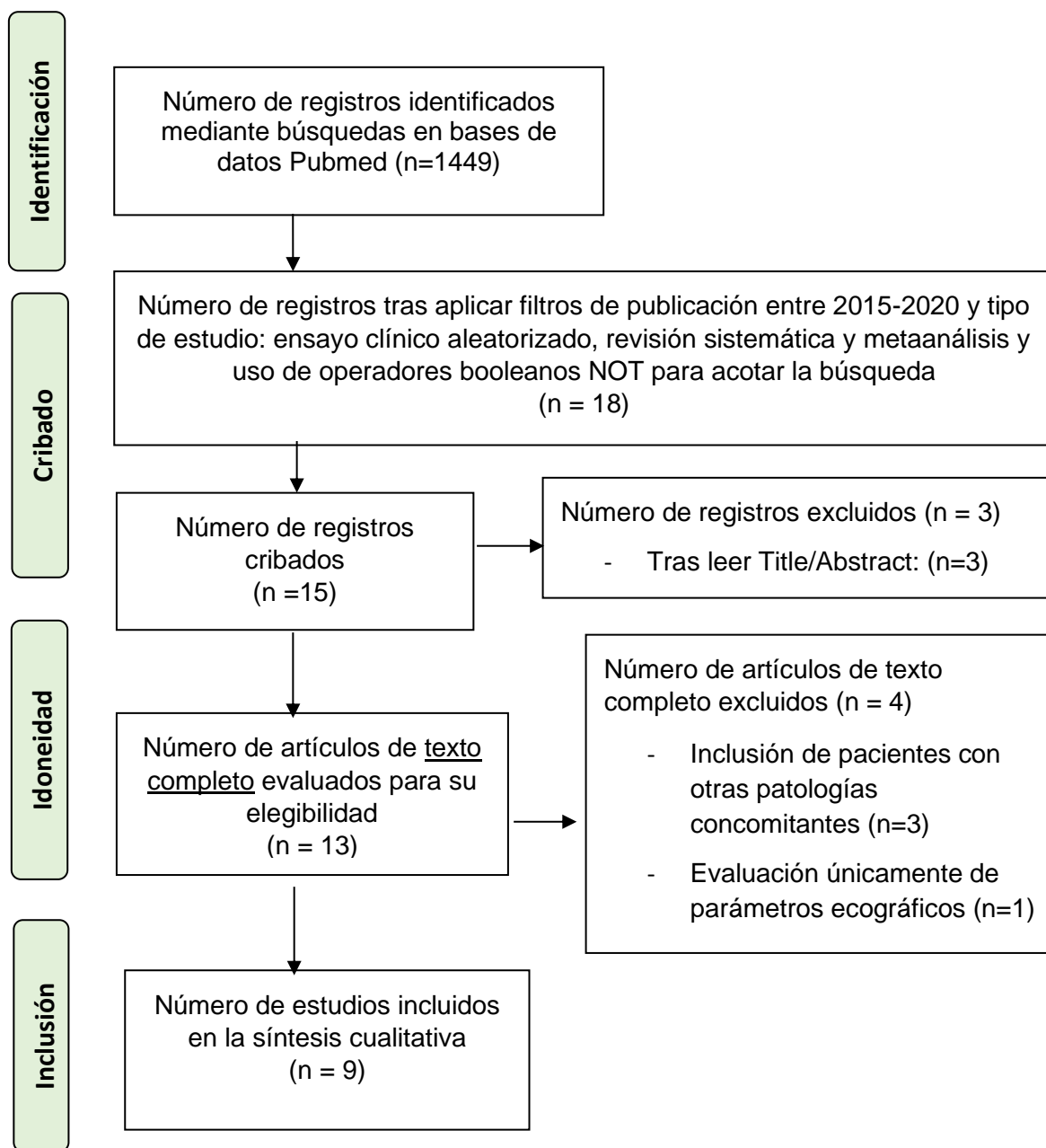


Figura 7. Diagrama PRISMA Pubmed:

Selección de artículos. Base de datos Pubmed. Elaboración propia a partir de diagrama PRISMA.

4.2.3 SCIENCE DIRECT

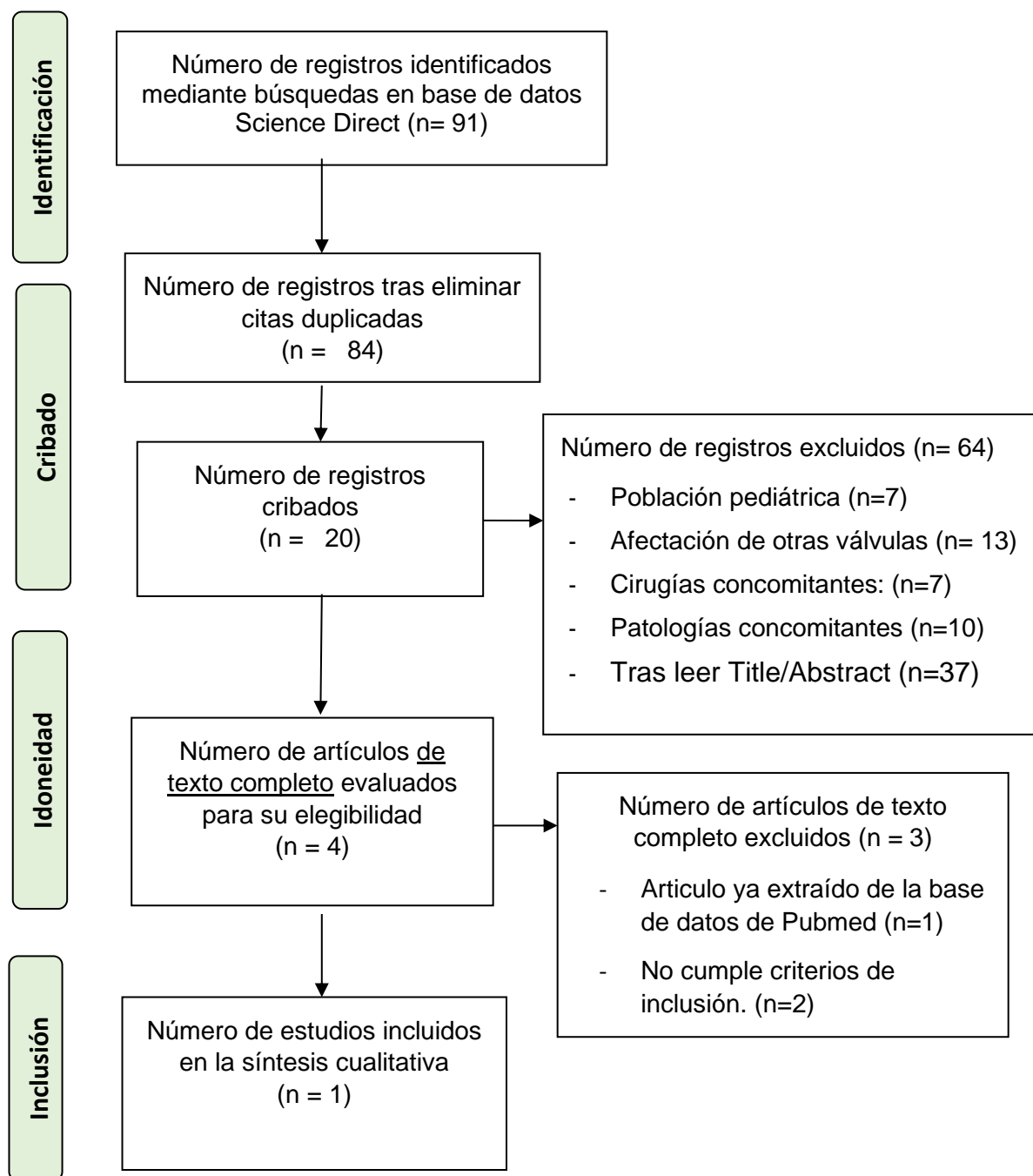


Figura 8. Diagrama PRISMA Science Direct.

Selección de artículos. Base de datos Science Direct (Elsevier). Elaboración propia a partir de diagrama PRISMA.

4.2.4 COCHRANE

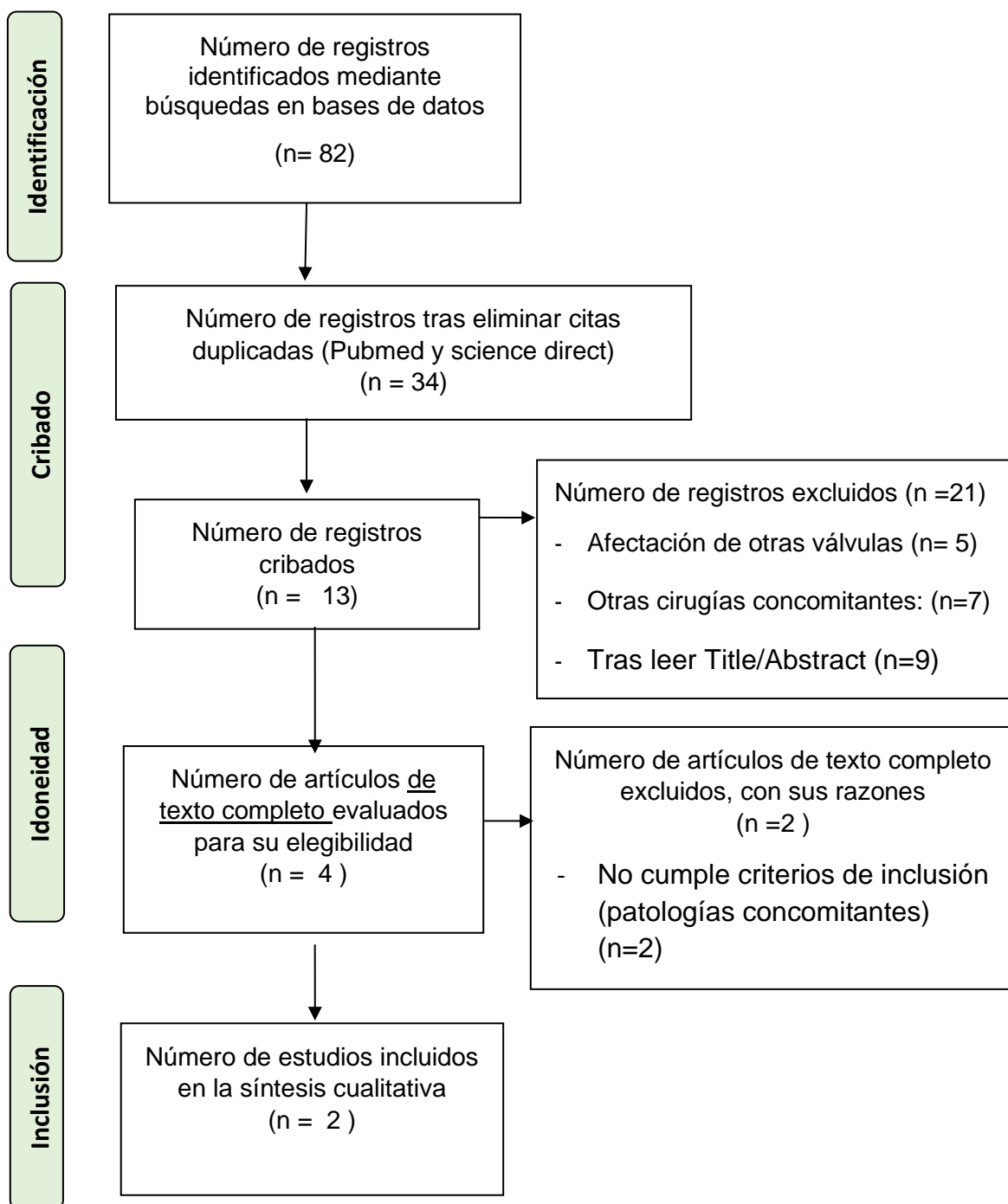


Figura 9. Diagrama PRISMA Cochrane:

Selección de artículos. Base de datos Cochrane. Elaboración propia a partir de diagrama PRISMA.

4.3 NÚMERO DE PUBLICACIONES EN PUBMED

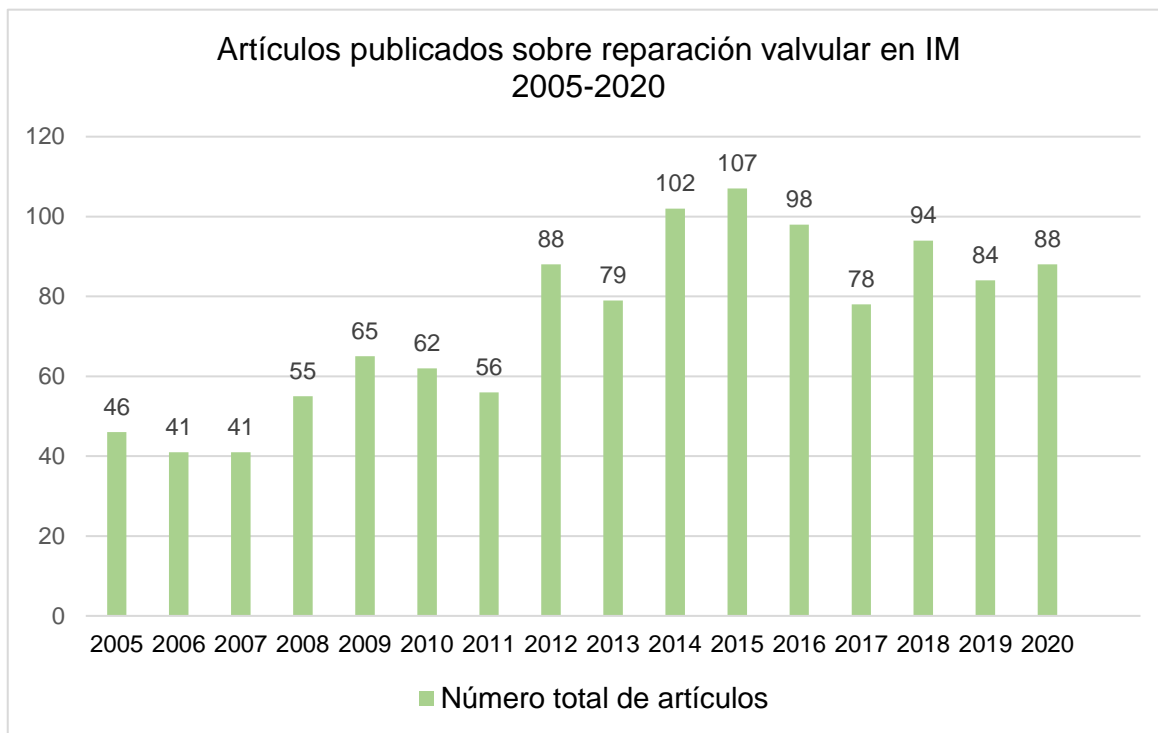


Figura 10. Cantidad de artículos sobre reparación valvular en IM. 2005-2020.

Cantidad total de artículos de todos los tipos publicados en Pubmed acerca de la reparación valvular en la insuficiencia mitral. Datos extraídos de Pubmed. Elaboración propia

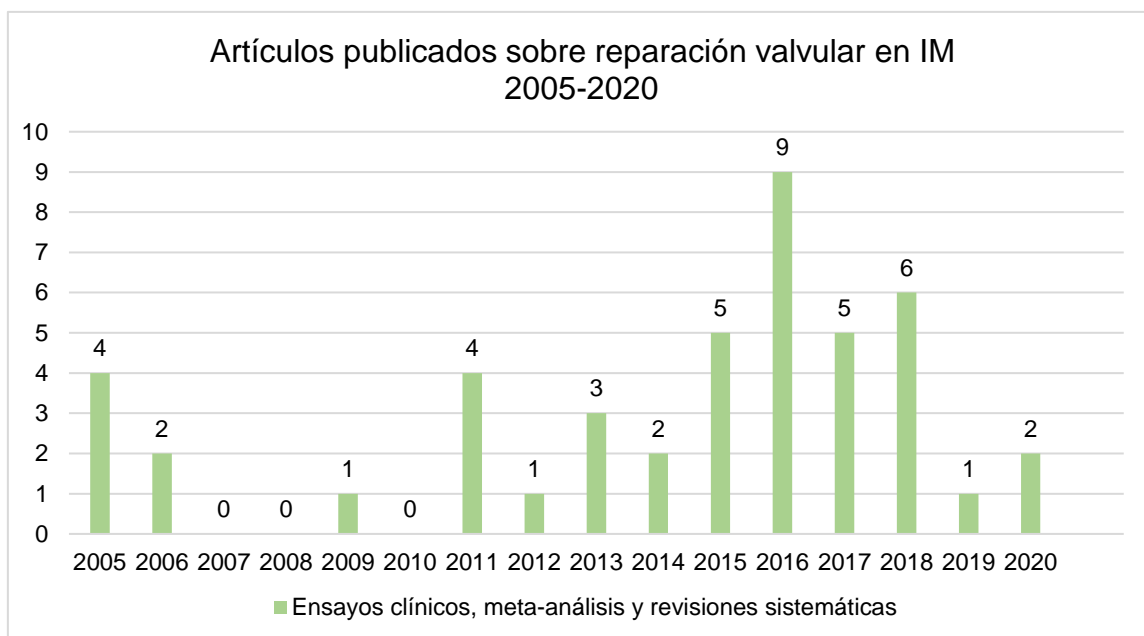


Figura 11. Ensayos clínicos, metaanálisis y revisiones sistemáticas sobre IM. 2005-2020.

Cantidad total de ensayos clínicos, metaanálisis y revisiones sistemáticas acerca de la reparación valvular en la insuficiencia mitral. Datos extraídos de Pubmed. Elaboración propia.

4.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

4.4.1 Criterios de inclusión

- Fecha de publicación entre 2015 y 2020.
- Revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados.
- Población adulta.
- Pacientes de ambos sexos.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Artículos que estudien insuficiencia mitral junto con otra patología concomitante.
- Estudios en los que se repara más de una válvula en la misma intervención.
- Pacientes sometidos únicamente a sustitución valvular (no reparación).
- Estudios que evalúan la eficacia de fármacos después de la reparación valvular.
- Estudios que valoran la reparación de válvulas después del implante de una prótesis (válvula no nativa).
- Estudios en población pediátrica y en animales.

4.5 VALORACIÓN CRÍTICA DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Para evaluar y clasificar la evidencia de los estudios seleccionados y establecer la fuerza de la recomendación se utiliza la clasificación GRADE (45), que ordena la evidencia dentro de 4 grupos según su nivel de calidad:

Tabla 6: Niveles de calidad Escala GRADE. Extraído de (45) GRADE: clasificación de la fuerza de la evidencia y graduación recomendación.

NIVEL DE CALIDAD	DEFINICIÓN
ALTO	Alta confianza en la coincidencia entre el efecto real y el estimado.
MODERADO	Moderada confianza en la estimación del efecto. Hay posibilidad de que el efecto real esté alejado del estimado.
BAJO	Confianza limitada en la estimación del efecto. El efecto puede estar lejos del estimado.
MUY BAJO	Poca confianza en el efecto estimado. El efecto verdadero muy probablemente sea diferente del estimado.

En primer lugar, la clasificación GRADE divide a priori los artículos en alta calidad y baja calidad según el tipo de artículo que se trate:

Se consideran artículos de alta calidad aquellos que son ensayos clínicos aleatorizados, y de baja calidad los estudios observacionales, casos y controles, cohortes.

En segundo lugar, se evalúan los distintos estudios y según el diseño de estos, los artículos pueden aumentar o disminuir su puntuación:

Ítems que disminuyen la calidad:

- Limitaciones del diseño y ejecución del estudio (riesgo de sesgos).
- Inconsistencia de los resultados.
- Incertidumbre acerca de que la evidencia sea directa.
- Imprecisión.
- Sesgo de publicación o notificación.

Ítems que aumentan la calidad

- Asociación fuerte: $RR > 2$ o $< 0,5$ en estudios observacionales sin factores de confusión.
- Muy fuerte asociación $RR > 5$ o $< 0,2$ en estudios sin problemas de sesgo o precisión.
- Existencia de gradiente dosis respuesta.
- Evidencia de que todos los posibles factores de confusión o sesgos podrían haber reducido el efecto observado.

En tercer lugar, una vez clasificados estos ítems, se les otorga una puntuación:

Tabla 7: Escala de puntuación GRADE: Adaptado de (45) GRADE: clasificación de la fuerza de la evidencia y graduación recomendación.

TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE CALIDAD A PRIORI	DESCIENDE SI	SUBE SI	NIVEL DE CALIDAD A POSTERIORI
ESTUDIOS ALEATORIZADOS	ALTA	Riesgo de sesgo	Efecto	Alta
		-1 importante -2 muy importante	+1 grande +2 muy grande	
		Inconsistencia	Dosis respuesta	Moderada
		-1 importante -2 muy importante	+1 gradiente evidente	
ESTUDIOS OBSERVACIONALES	BAJA	No evidencia directa	Todos los factores de confusión:	Baja
		-1 Importante -2: Muy importante	+1: reducirían el efecto observado +1: sugerirían un efecto espurio si no hay efecto observado	
		Imprecisión		Muy baja
		-1 Importante -2: muy importante		
		Sesgo de publicación		
		-1 probable -2: muy probable		

Tabla 8.1 Elaboración propia: Clasificación de los artículos revisados según el grado de evidencia de la escala GRADE y la clasificación de OXFORD.

TÍTULO DEL ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	PUNTUACIÓN GRADE	CLASIFICACIÓN OXFORD
A systematic review of mitral valve repair with autologous pericardial leaflet augmentation for rheumatic mitral regurgitation (46).	Revisión sistemática	Baja	4
A technical review of subvalvular techniques for repair of ischaemic mitral regurgitation and their associated echocardiographic and survival outcomes (47).	Revisión sistemática	Moderada	2A
Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair (48).	Ensayo clínico aleatorizado	Alta	1B
Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis (49).	Revisión sistemática y metaanálisis	Moderada	2A
Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review (50).	Revisión sistemática	Moderada	2A
Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease: a prospective, randomized study (51).	Ensayo clínico aleatorizado	Moderada	1B

Tabla 8.2: Elaboración propia: Clasificación de los artículos revisados según el grado de evidencia de la escala GRADE y la clasificación de OXFORD.

TÍTULO DEL ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	PUNTUACIÓN GRADE	CLASIFICACIÓN OXFORD
Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies (52).	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados	Alta	1A
Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation (53).	Metaanálisis	Baja	4
Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation (54).	Metaanálisis	Baja	4
Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse (55).	Revisión sistemática y metaanálisis	Moderada	2A
The role of papillary muscle approximation in mitral valve repair for the treatment of secondary mitral regurgitation (56).	Revisión sistemática	Moderada	2A
The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: a meta-analysis (57).	Metaanálisis	Baja	4

4.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN NUESTRA REVISIÓN:

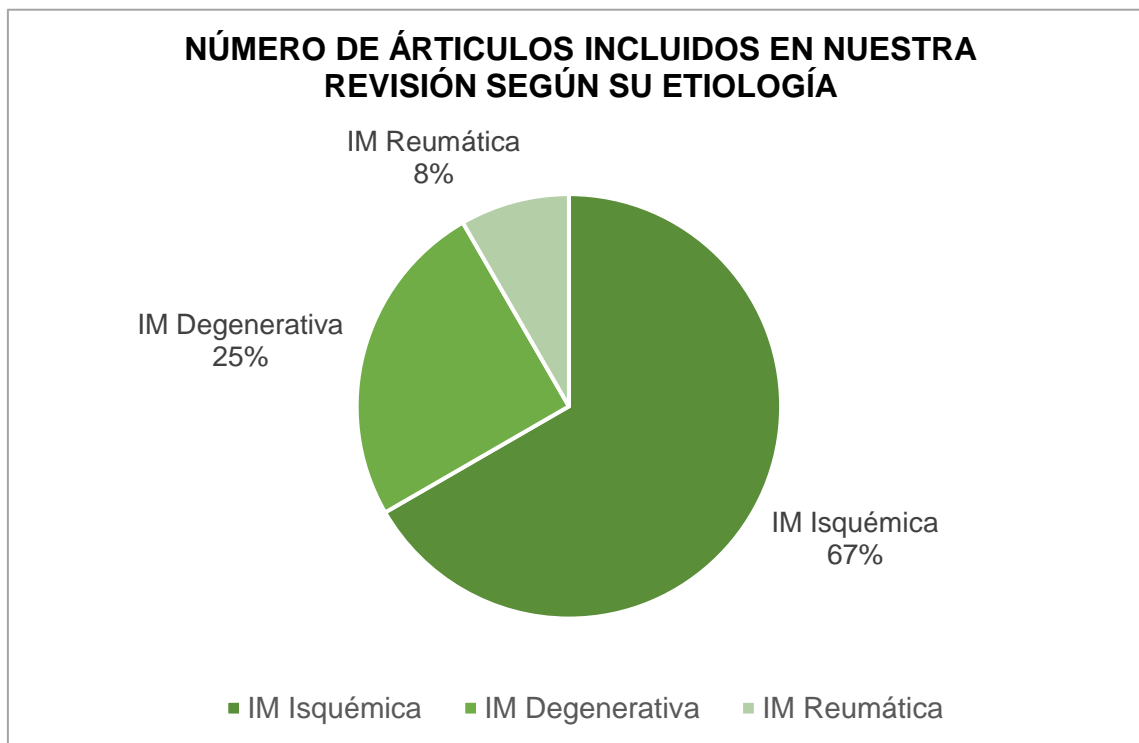


Figura 12: Número de artículos que cumplen criterios de inclusión. Etiología.

Número de artículos que cumplen los criterios de inclusión divididos por etiologías.

IM = Insuficiencia mitral. IM Isquémica: 8 artículos, IM Degenerativa: 3 artículos, IM Reumática: 1 artículo.

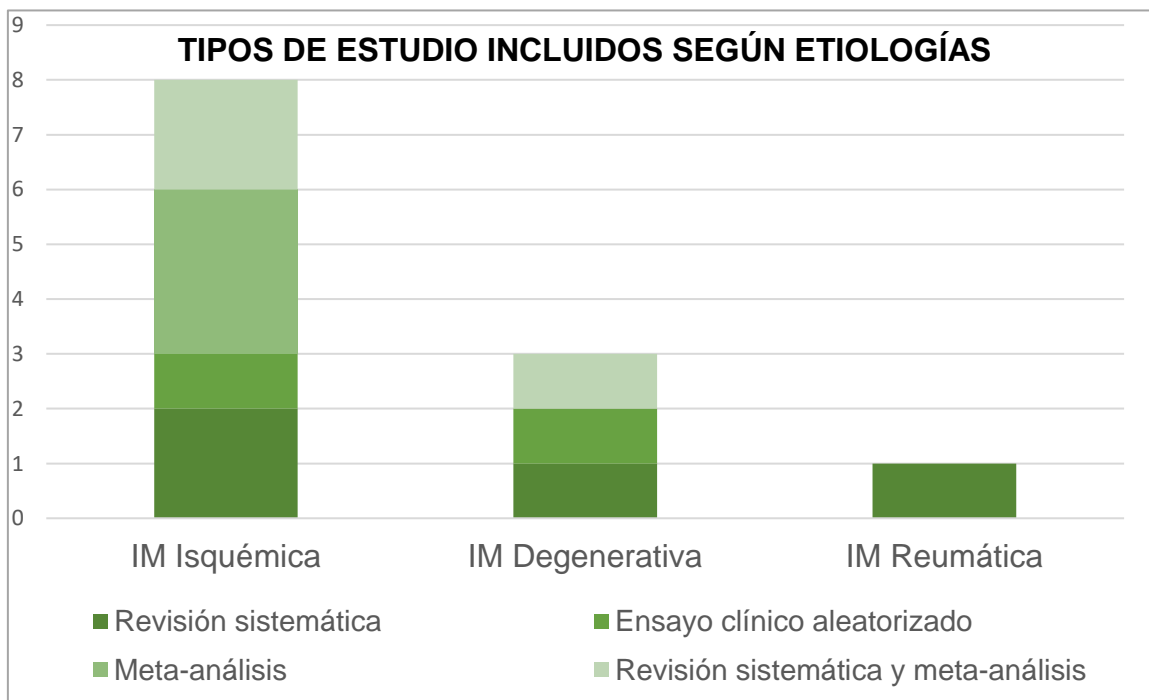


Figura 13: Análisis de los tipos de artículos incluidos en la revisión.

Tipos de estudio según cada etiología [Ver Anexo 2]

4.7 POBLACIÓN DE ESTUDIO

En nuestra revisión se incluyeron 12 estudios, que analizan a su vez un total de 107 artículos.

La muestra poblacional dividida por etiologías se puede dividir en:

- Etiología degenerativa: n= 10.505.
- Etiología isquémica: n= 7.667.
- Etiología reumática: n= 196.

Población total del estudio: n= 18.368.

Tabla 9: Recuento de la población de los diferentes artículos incluidos en nuestra revisión.
Elaboración propia.

Artículo:	Etiología	Población
1	Degenerativa	n= 8570
2		n= 171
3		n= 1764
4	Isquémica	n= N/A
5		n= 36
6		n= 3978
7		n= 309
8		n=559
9		n=2204
10		n=269
11		n=312
12	Reumática	n=196
n total = 18.368 pacientes		

4.8 VARIABLES DE ANÁLISIS

Puesto que la insuficiencia mitral según su etiología y clasificación es susceptible de ser reparada de formas diferentes, dentro de los estudios incluidos en nuestra revisión existen estudios que evalúan variables muy distintas.

Con el objetivo de poder agrupar estos estudios, se han dividido según su etiología y se han analizado sus variables por separado, de forma que estos subgrupos tengan un mayor número de variables en común y, por tanto, sus técnicas sean más fácilmente comparables.

4.8.1 INSUFICIENCIA MITRAL DEGENERATIVA

Tabla 10. Variables de análisis en los artículos sobre IM degenerativa. Elaboración propia.

Nº	TÍTULO	VARIABLES DE ANÁLISIS
1	Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease: a prospective, randomized study	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad a corto plazo - Supervivencia a 2 años - Remodelado del ventrículo izquierdo - Parámetros ecocardiográficos - Presión sistólica en la arteria pulmonar - 2 años libres de recurrencia - 3 años libres de reintervención
2	Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad a corto plazo - Mortalidad a largo plazo - Duración de la reparación - Supervivencia después de reintervención
3	Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo - Recurrencia de regurgitación - Necesidad de reintervención

4.8.1.1 TÉCNICAS COMPARADAS

Tabla 11. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM degenerativa. Elaboración propia.

Nº	TÉCNICA ANALIZADA	TÉCNICA CON LA QUE SE COMPARA
1	Anuloplastia con bandas flexibles	Anuloplastia con anillos completos
2	Reparación válvula mitral	Reemplazo válvula mitral
3	Neocuerdas	Resección cuadrangular o triangular

4.8.2 INSUFICIENCIA MITRAL ISQUÉMICA

Tabla 12.1. Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica. Elaboración propia.

Nº	TÍTULO	VARIABLES DE ANÁLISIS
4	A technical review of subvalvular techniques for repair of ischaemic mitral regurgitation and their associated echocardiographic and survival outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad perioperatoria y a largo plazo - Regurgitación residual - Recurrencia de la regurgitación - Libre de enfermedad a 5 años
5	Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de regurgitación - Diámetro del annulus - Área de tenting - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo - Volumen telesistólico del ventrículo izquierdo - Presión sistólica en la arteria pulmonar

Tabla 12.2: Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica. *Elaboración propia.*

Nº	TÍTULO	VARIABLES DE ANÁLISIS
6	Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad a 30 días - Recurrencia - Tasa de reintervención - Clase NYHA - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
7	Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo - Remodelado ventricular - Grado de regurgitación mitral
8	Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de recurrencia de regurgitación - Diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo
9	Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation.	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidad perioperatoria - Supervivencia a largo plazo - Tasa de reintervención - Recurrencia de regurgitación

Tabla 12.3. Variables de análisis en los artículos sobre IM isquémica. *Elaboración propia.*

Nº	TÍTULO	VARIABLES DE ANÁLISIS
10	The role of papillary muscle approximation in mitral valve repair for the treatment of secondary mitral regurgitation	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de regurgitación - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo - Volumen telediastólico del ventrículo izquierdo - Volumen telesistólico del ventrículo izquierdo - Área de tenting
11	The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: a meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Recurrencia de regurgitación mitral - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo - Diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo - Diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo

4.8.2.1 TÉCNICAS COMPARADAS

Tabla 13.1. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM isquémica. *Elaboración propia.*

Nº	TÉCNICA ANALIZADA	TÉCNICA CON LA QUE SE COMPARA
4	Reparación del aparato subvalvular	Anuloplastia
5	Anuloplastia con sutura doble	Anuloplastia con sutura simple
6	Reparación valvular	Sustitución valvular
7	Reparación del aparato subvalvular + anuloplastia: <ul style="list-style-type: none"> - Aproximación musculo papilar - Relocalización del musculo papilar - Corte de cuerdas secundarias 	Anuloplastia

Tabla 13.2. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM isquémica. *Elaboración propia.*

Nº	TÉCNICA ANALIZADA	TÉCNICA CON LA QUE SE COMPARA
8	Reparación del aparato subvalvular	Anuloplastia con anillo
9	Reparación valvular	Sustitución valvular
10	Aproximación músculo papilar	Anuloplastia
11	Reparación del aparato subvalvular + anuloplastia	Anuloplastia

4.8.3 INSUFICIENCIA MITRAL REUMÁTICA

Tabla 14. Variables de análisis en los artículos sobre IM reumática. *Elaboración propia.*

Nº	TÍTULO	VARIABLES DE ANÁLISIS
12	A systematic review of mitral valve repair with autologous pericardial leaflet augmentation for rheumatic mitral regurgitation	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de regurgitación - Reintervención - Gradiente medio de la válvula mitral - Supervivencia a corto plazo

4.8.3.1 TÉCNICAS COMPARADAS

Tabla 15. Comparativa de técnicas en los artículos sobre IM reumática. *Elaboración propia.*

Nº	TÉCNICA ANALIZADA	TÉCNICA CON LA QUE SE COMPARA
12	Aumento del velo con parche pericardio autólogo	Reparación convencional con parches bovinos o comisurotomía.

5. RESULTADOS

5.1 INSUFICIENCIA MITRAL DEGENERATIVA

Tabla 16. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM degenerativa. *Elaboración propia.*

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	RESULTADOS DE CADA ARTÍCULO
1	Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review.	<ul style="list-style-type: none"> - La reparación valvular mitral tiene mayores beneficios a largo plazo que la sustitución valvular mitral. - Cuanto más tiempo se sigue a los pacientes más aumenta la tasa de supervivencia de los pacientes que han sido sometidos a reparación valvular.
2	Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease: a prospective, randomized study.	<ul style="list-style-type: none"> - Las diferentes técnicas de reparación del aparato subvalvular ofrecen la misma mortalidad postoperatoria en comparación con una anuloplastia restrictiva. - Bajas tasas de reintervención en ambas técnicas. - Mejor profundidad de coaptación de los velos con anillo semirrígidos.
3	Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse.	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de neocuerdas podría implicar un mayor tiempo libre de enfermedad y mayor tiempo hasta la necesidad de reintervención y una mejor función ventricular postoperatoria que la resección de los velos.

1. Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review.

Study	Short-term Operative Mortality		1yr		5 yrs		6 yrs		7 yrs		10 yrs		12 yrs		15 yrs	
	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR	MVP	MVR
Daneshmand <i>et al.</i> 2009	2.3%	3.5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Adjusted survival was 7.3% better*	
Gillinov <i>et al.</i> 2008	0.6%*	2.1%	-	-	95*	80	-	-	-	-	87*	64	-	-	68*	44
Lee <i>et al.</i> 1997	1.2%	0% SVP, 4.5% no SVP	-	-	-	-	67.8	63.3 no SVP, 80.8 SVP	-	-	-	-	-	-	-	-
Mohty <i>et al.</i> 2001	-	-	-	-	86*	71	-	-	-	-	68*	49	-	-	37*	29
Suri <i>et al.</i> 2006	0.7%*	5.6%	-	-	88.7*	74.6	-	-	-	-	70.6*	52.5	-	-	41.5*	29.3
Zhou <i>et al.</i> 2010	2.5%*	9%	94*	80.4	84.4*	64.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gillinov <i>et al.</i> 2003	4.0%	6.4%	92	88	79*	70	-	-	-	-	59*	37	-	-	-	-
Chikwe <i>et al.</i> 2011			71*	56												
Gogbashian <i>et al.</i> 2006 ∞	0.7*/1.4%	13.9/5.3%	95*/89	81/89	81*	63					48	50				
Zegdi <i>et al.</i> 2008 †	0%	5.0%	-	-	-	-	-	-	95*	69	-	-	-	-	-	-
Dumont <i>et al.</i> 2007 †	0%*	6.7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	45	-	-
Suri <i>et al.</i> 2006†	1.6%	4.9%	96	94	76 *	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 14. Supervivencia y mortalidad operatoria en la reparación valvular mitral
Comparación de la supervivencia y mortalidad operatoria en (MVP) reparación y el reemplazo valvular (MVR).

(Fig.14) Los números situados debajo de la columna “yrs” (años) indican el porcentaje de supervivencia de la reparación valvular mitral versus el reemplazo.

Los números marcados con asterisco (*) indican que el resultado de comparar la reparación con la sustitución valvular favorece a la reparación con una p-value = $p < 0,05$.

Todos los resultados obtenidos corresponden a intervenciones sobre válvulas nativas.

Todos los estudios muestran superioridad a largo plazo de la reparación valvular mitral. Esta superioridad es mayor cuanto más tiempo se sigue a los pacientes.

2. Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease: a prospective, randomized study.

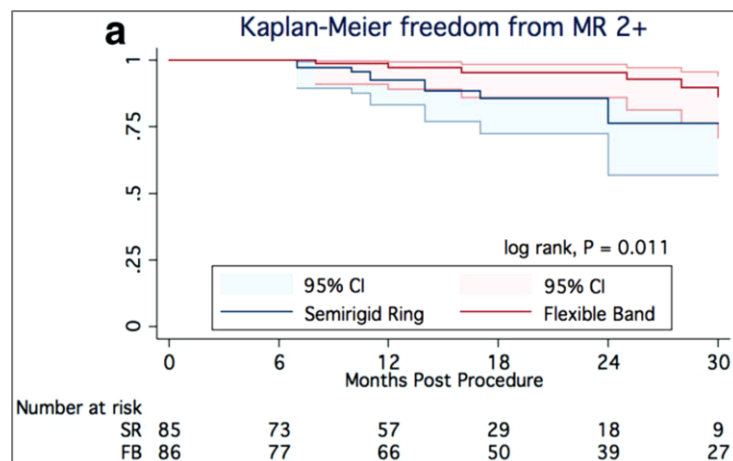


Figura 15. a. Curva de Kaplan-Meier de libertad de recurrencia de regurgitación mitral a 2 años.

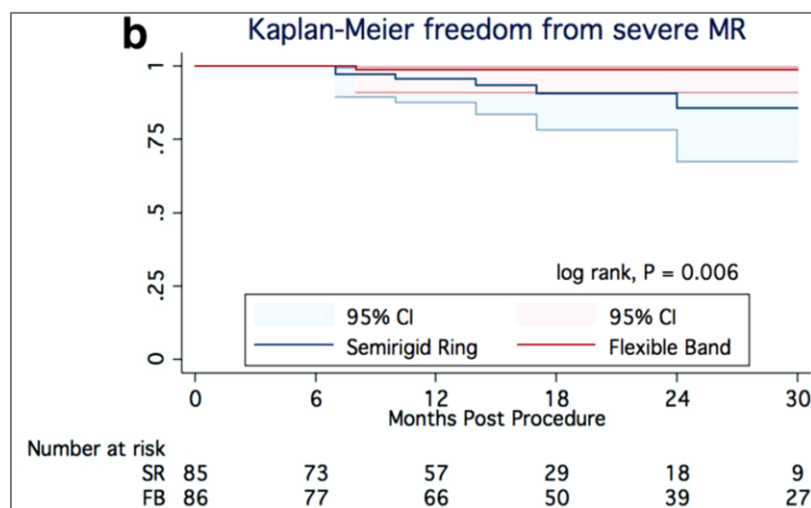


Figura 15. b. Curva de Kaplan-Meier de libertad regurgitación mitral severa.

La curva de Kaplan-Meier (Fig.15. a) estima la libertad de recurrencia de regurgitación mitral a 2 años, en rojo se observa que el uso de bandas flexibles a largo plazo produce una menor recurrencia de regurgitación que el uso de anillos semirrígidos. Al igual que la curva (Fig.15. b) que muestra la recurrencia de insuficiencia mitral severa es mayor en los pacientes a los que se les coloca un anillo semirrígido.

Sin embargo, el grupo tratado con anillo semirrígido obtuvo mayor profundidad de coaptación de los velos $p=0,006$.

3. Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse.

(Fig.16) Diagrama de Forest Plot que representa la mortalidad perioperatoria de diversos estudios comparando el uso de neocuerdas con la resección de los velos.

En los dos gráficos superiores representan los resultados de un ensayo clínico aleatorizado y los 6 inferiores estudios observacionales.

Siendo la diferencia entre el uso de las dos técnicas no significativa $p=0,38$ y $p=0,25$ respectivamente, por tanto, no existen diferencias entre la mortalidad perioperatoria según el uso de estas técnicas.

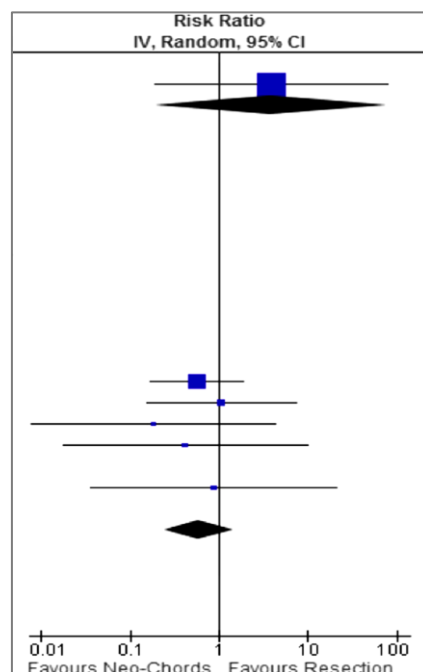


Figura 16. Comparación de la mortalidad perioperatoria en la reparación valvular mitral con neocuerdas o mediante resección. Forest Plot.

(Fig.17) Diagrama de Forest Plot que representa la tasa de necesidad de reintervención según el uso de resección de los velos o el implante de neocuerdas.

En este caso, concluye que tiene una menor tasa de reintervención aquellos pacientes intervenidos mediante el implante de neocuerdas con unos p-values de $p=0,09$ y $p=0,0008$.

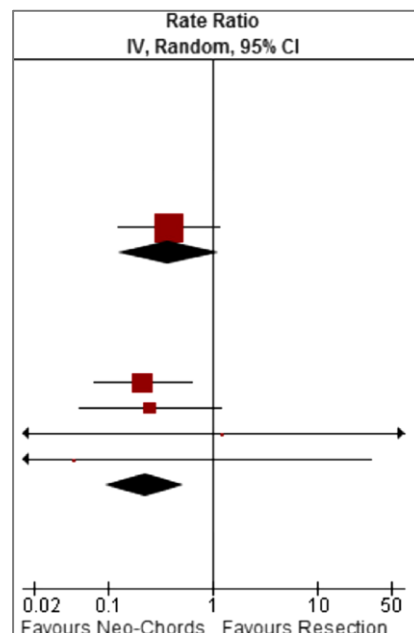


Figura 17. Comparación de la tasa de reintervención en la reparación valvular mitral con neocuerdas o mediante resección. Forest Plot

(Fig.18) Diagrama de Forest Plot en el que se representa la comparación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, siendo esta superior en el grupo de neocuerdas (Neo-chord higher).

En cambio, en ningún artículo se demuestra que el grupo de neocuerdas tenga una FEVI menor (Neo-chord lower).

Aunque solo existe una diferencia significativa en el diagrama superior correspondiente a un estudio clínico aleatorizado $p=0,03$.

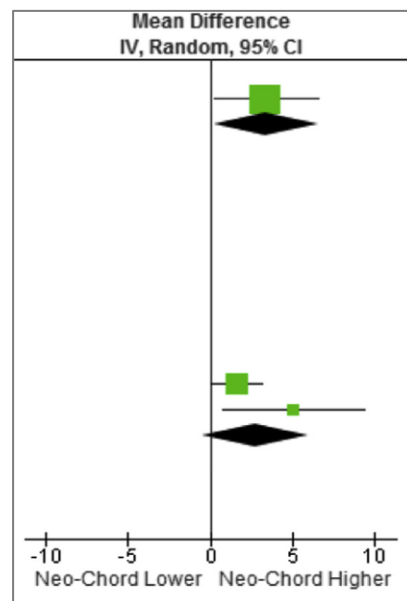


Figura 18. Comparación de la FEVI en neocuerdas y resección. Forest Plot.

5.2 INSUFICIENCIA MITRAL ISQUÉMICA

Tabla 17.1. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM isquémica. Elaboración propia

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	RESULTADOS DE CADA ARTÍCULO
4	A technical review of subvalvular techniques for repair of ischaemic mitral regurgitation and their associated echocardiographic and survival outcomes.	<ul style="list-style-type: none"> - Las diferentes técnicas de reparación del aparato subvalvular ofrecen la misma mortalidad postoperatoria en comparación con una anuloplastia restrictiva - Bajas tasas de reintervención
5	Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair.	<ul style="list-style-type: none"> - La recurrencia de la regurgitación a 12 meses es mayor en el grupo que no recibió doble sutura - Los diámetros del annulus se redujeron en mayor proporción en los pacientes que recibieron doble sutura - Mejor control de la restricción de los velos en el grupo con doble sutura

Tabla 17.2 Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM isquémica. Elaboración propia

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	RESULTADOS DE CADA ARTÍCULO
6	Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis.	<ul style="list-style-type: none"> - La sustitución valvular representa un mayor riesgo de mortalidad perioperatoria. Sin embargo, la reparación valvular mitral tiene una mayor tasa de recurrencias. - Si la reparación valvular no es viable, la sustitución valvular representa una excelente alternativa.
7	Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies.	<ul style="list-style-type: none"> - La anuloplastia junto con la reparación del aparato subvalvular asocia mejor fracción de eyección postoperatoria, menor recurrencia de regurgitación, menor grado de regurgitación residual y menor dilatación del ventrículo izquierdo al final de la diástole que únicamente el uso de la anuloplastia
8	Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation.	<ul style="list-style-type: none"> - La combinación de intervención sobre los músculos papilares junto con la anuloplastia versus únicamente la anuloplastia en la insuficiencia mitral isquémica es beneficiosa ya que reestablece la forma fisiológica de la válvula y reduce el número de recurrencias
9	Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation.	<ul style="list-style-type: none"> - La reparación valvular mitral ofrece una mortalidad perioperatoria menor que la reposición valvular, sin embargo, ofrece una mayor tasa de recurrencia de la insuficiencia mitral - No existen diferencias en la supervivencia a largo plazo y la necesidad de reintervención

Tabla 17.3. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos sobre IM isquémica. *Elaboración propia*

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	RESULTADOS DE CADA ARTÍCULO
10	The role of papillary muscle Approximation in mitral valve repair for the treatment of secondary mitral regurgitation.	<ul style="list-style-type: none"> - Ring sling es la técnica con mejor remodelado ventricular, menor restricción de velos y reducción de recurrencias moderadas-graves en el seguimiento a plazo medio - La plicatura del músculo papilar también ofrece resultados satisfactorios
11	The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: a meta-analysis.	<ul style="list-style-type: none"> - Añadir la reparación del aparato subvalvular a la reparación de los velos en IM isquémica se asocia a mayor durabilidad de la reparación. - Se debe tener en cuenta este procedimiento incluso en pacientes que asocian predictores de fallo de la reparación a largo plazo

5. Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair.

	Conventional annuloplasty (N = 18)	Double row of sutures annuloplasty (N = 18)	P-value
Mitral regurgitation grade	1.6 ± 0.9	0.7 ± 0.3	0.0003
Annulus diameter: parasternal long axis (mm)	29 ± 3	26 ± 3	0.005
Annulus diameter: four-chamber apical (mm)	31 ± 3	28 ± 2	0.003
Tenting area (cm ²)	1.42 ± 0.3	1.1 ± 0.5	0.002
Anterior mitral leaflet angle (°)	33 ± 3	28 ± 5	0.0009
Posterior mitral leaflet angle (°)	110 ± 13	80 ± 11	0.0001
Left ventricular ejection fraction (%)	41 ± 8	46 ± 10	0.10
Left ventricular end-systolic volume index (ml/m ²)	56 ± 11	49 ± 9	0.04
Systolic pulmonary artery pressure (mmHg)	47 ± 8	42 ± 10	0.10

Figura 19: Comparación anuloplastia simple y anuloplastia con doble sutura.

Comparación de distintas variables en el grupo sometido a anuloplastia convencional y el grupo con anuloplastia con doble suturas. P-value indica superioridad de la doble sutura si $p < 0,05$.

Los parámetros analizados en la tabla son: Grado de regurgitación mitral, Diámetros ecocardiográficos, área de tenting, ángulo del velo anterior, ángulo del velo posterior, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (%), volumen telesistólico del ventrículo izquierdo y presión sistólica en la arteria pulmonar.

Las únicas variables que no muestran asociación en este caso, y, por tanto, no demuestran superioridad, son la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y la presión sistólica en la arteria pulmonar. Estas variables obtienen un resultado similar entre ellas, no demostrando la superioridad de una técnica frente a la otra en este aspecto.

6. Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis.

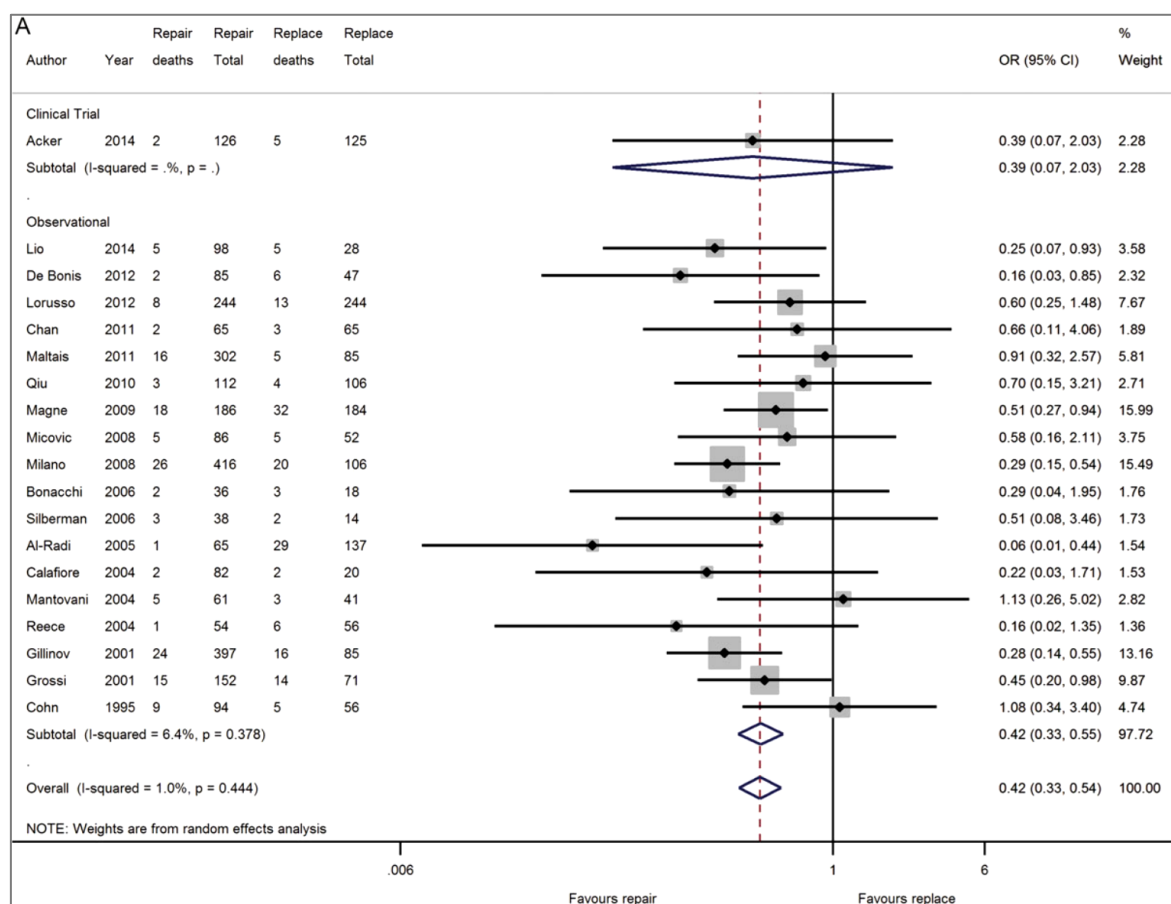


Figura 20: Comparación mortalidad perioperatoria en la reparación y el reemplazo valvular.
Forest Plot. De 0,006-1 a favor de la reparación y de 1 a 6 a favor del reemplazo.

(Fig.20) La mayoría de los artículos muestran una superioridad de la reparación valvular mitral debido a la mayor tasa de mortalidad perioperatoria del reemplazo valvular mitral.

En cambio cuando se estudia la tasa de recurrencia a largo plazo de la insuficiencia mitral los resultados obtenidos son los siguientes:

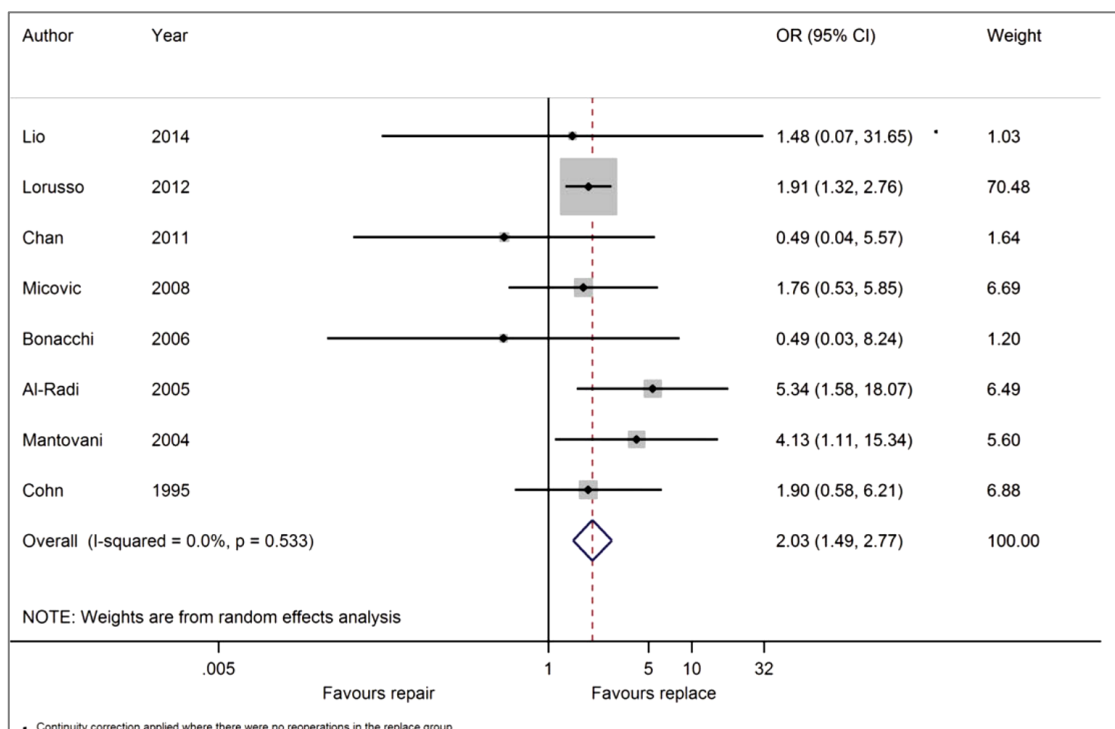


Figura 21. Comparación de la recurrencia de la IM isquémica en la reparación y el reemplazo valvular Forest Plot.

(Fig 21) La tasa de recurrencia de la regurgitación a largo plazo es mayor en el grupo sometido a reparación valvular mitral, puesto que al intervenir sobre la válvula nativa previamente afectada existe un mayor riesgo de recurrencia.

7. Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies.

(Fig.22) El grado de insuficiencia mitral postoperatoria es mayor en aquellos pacientes que únicamente reciben anuloplastia sin reparación del aparato subvalvular ($p = 0,0005$).

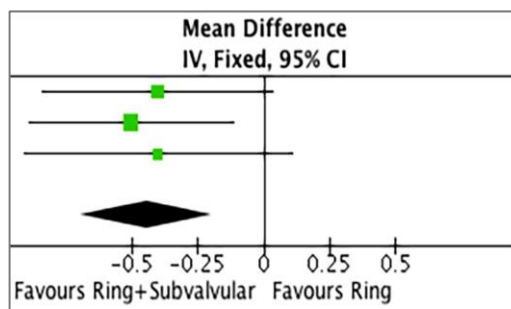


Figura 22: Comparación del grado de insuficiencia mitral postoperatoria. Forest Plot.

(Fig.23) El grado de recurrencia de moderada/severa es mayor en el grupo que únicamente recibe anuloplastia. ($p=0,0002$).

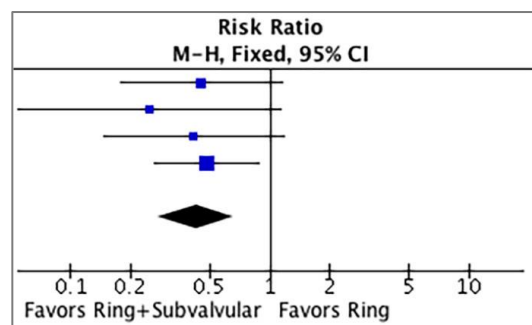


Figura 23: Comparación del grado de insuficiencia mitral postoperatoria. Forest Plot.

La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) se conserva mejor en aquellos pacientes que se someten a la reparación del aparato subvalvular, ya que esto conduce al remodelado del ventrículo y, por tanto, a una mejor función que los pacientes que únicamente reciben anuloplastia ($p=0,04$) (Fig.24).

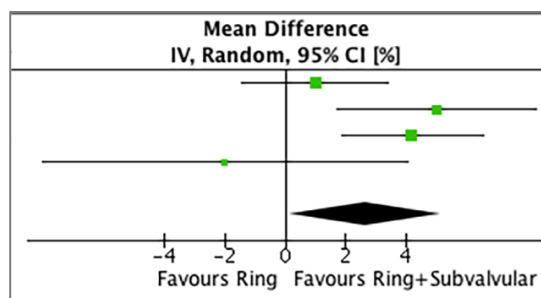


Figura 24: Comparación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI). Forest Plot.

(Fig.25) Sin embargo, al comparar la supervivencia, la diferencia entre ambos procedimientos no alcanza un valor significativo ($p=0,11$).

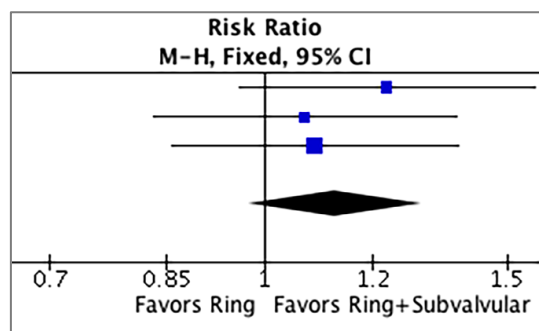


Figura 25: Comparación de la supervivencia entre la anuloplastia y la anuloplastia + reparación del aparato subvalvular. Forest Plot.

8. Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation.

La intervención sobre los músculos papilares ofrece una mayor reducción del diámetro telesistólico (Fig.26), ya que consigue un mayor remodelado del ventrículo, lo que conlleva una mejor función cardíaca.

El número de recurrencias también se ve reducido con esta técnica.

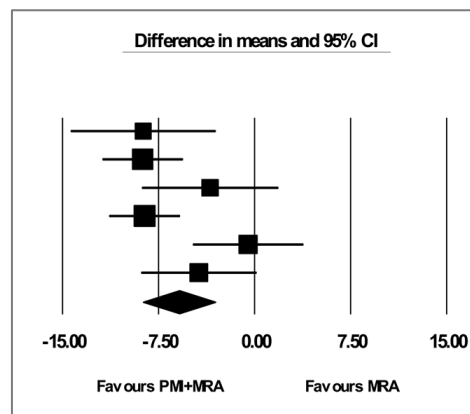


Figura 26: Reducción diámetro telesistólico. Forest Plot.

9. Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation.

En el caso de la insuficiencia mitral isquémica severa, los resultados sugieren que la reparación de la válvula mitral es superior al reemplazo en cuanto a la mortalidad perioperatoria $p=0,006$ y $p=0,01$. Sin embargo, no se encuentran diferencias significativas en cuanto a la supervivencia a largo plazo y la tasa de reintervención. (Fig.27).

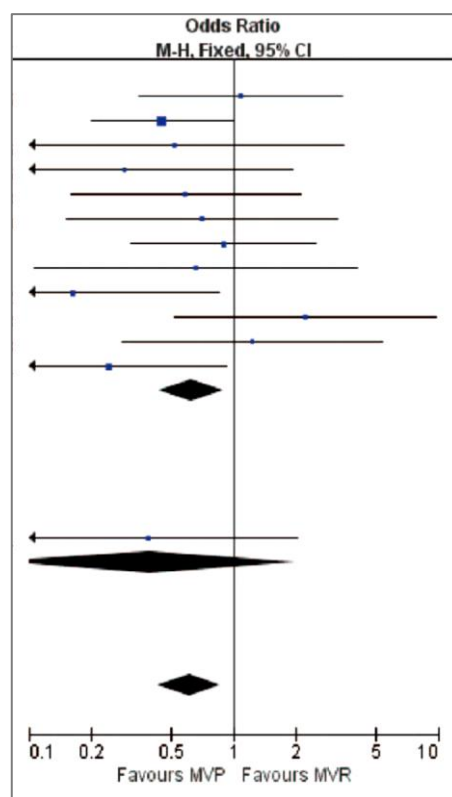


Figura 27: Comparación mortalidad perioperatoria en la reparación y el reemplazo valvular en IM isquémica severa. Forest Plot.

10. The role of papillary muscle approximation in mitral valve repair for the treatment of secondary mitral regurgitation.

Study	No.	Follow-up	MR grade	≥ 2 + MR	LVEF	LVEDD (mm)	LVESVI (ml/m ²)	PASP (mmHg)	MV tenting height (mm)	MV tenting area (cm ²)
Ring ± Sling versus Ring										
Nappi (2016)										
Ring + Sling	48	5 ± 0 years	N/A	10/37 (27%)	44.1 ± 6	56.5 ± 5.7	N/A	41.8 ± 3.1	7.1 ± 1.7	1.0 ± 0.3
Ring	48		N/A	19/34 (55.9%) P=0.01	39.9 ± 3.9 P<0.001	60.6 ± 4.6 P=0.001	N/A	44.5 ± 2.9 P<0.001	8.1 ± 1.5 P=0.01	2.0 ± 0.4 P<0.001
Mihos (2016)										
Ring + Sling	34	10.1 (0.25–42) Months	0.6 ± 1	5/34 (14.7%)	29 ± 9%	N/A	59 ± 24	36 ± 13	6 ± 2	0.9 ± 0.3
Ring	17		1 ± 0.8 P=0.36	6/17 (35.3%) P<0.001	31 ± 11% P=0.8	N/A	52 ± 27 P=0.6	38 ± 13 P=0.76	8 ± 2 P=0.005	1.1 ± 0.4 P=0.009
Roshanali (2013)										
Ring + Sling	31	40.8 ± 1.5 months	1.3 ± 0.7	1/31 (3.4%)	31.7 ± 3.8%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ring	69		1.6 ± 1 P=0.06	7/69 (10.1%) P=0.43	33.4 ± 3.8% P=0.05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ring ± Plication ± Relocation versus Ring										
Yamaguchi (2013)										
Ring + Plication + Relocation	8	1 months	N/A	0	43.7 ± 10.5%	N/A	64.2 ± 10.7	N/A	7.0 ± 1.7	N/A
Ring	14		N/A	0 P=NS	37.0 ± 9.2% P=NS	N/A	85.3 ± 10.1 P<0.05	N/A	6.8 ± 1.7 P=NS	N/A

Figura 28: Resultados. Reparación aparato subvalvular.

Anuloplastia con anillo versus anuloplastia con aproximación de los músculos papilares. LVEDD: diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo, LVEF: FEVI. LVESVI: Índice de volumen telesistólico del ventrículo izquierdo. MR: regurgitación mitral. MV válvula mitral. N/A no disponible. NS: no significación. PASP: presión sistólica en la arteria pulmonar.

En comparación con el uso de la anuloplastia únicamente, la reparación del aparato subvalvular es superior en diversas variables comparadas; destaca entre ellas el diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo o el grado de regurgitación residual.

La anuloplastia más la aproximación de los músculos papilares, ya sea mediante plicatura, o el implante de sling, supera al uso de la anuloplastia únicamente.

Existe una mayor cantidad de datos que hablan a favor del procedimiento ring + sling, sin embargo, la plicatura con o sin recolocación de los velos, también ofrece buenos resultados en cuanto a la durabilidad de la reparación.

11. The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: a meta-analysis.

Outcome	N=3		Mean difference	Overall effect			Heterogeneity		
	Studies	SVP	RA	Odds ratio	95% CI	p	Chi ²	p	I ²
<i>Primary outcome</i>									
Late recurrence of MR ^a		145	115	0.39	0.16, 0.95	0.04	2.21	0.33	9%
LVEDD		145	115	0.65	-8.37, 9.67	0.89	37.63	0.00001	95%
LVEDS ^a		85	85	-4.23	-6.42, -2.04	0.0002	0.14	0.71	0%
CD ^a		115	85	-3.99	-4.15, -3.82	0.0001	1.05	0.31	4%
LVEF		115	85	-4.79	-13.73, 3.78	0.27	7.40	0.007	86%
<i>Secondary outcomes</i>									
CPB time		145	115	8.51	-0.60, 17.63	0.07	4.16	0.12	52%
XCT ^a		145	115	5.76	0.62, 10.90	0.03	11.09	0.004	82%
Early mortality		145	115	0.93	0.35, 2.44	0.88	0.90	0.64	0%
Mid-term survival		90	60	0.76 (HR)	0.29, 1.97	0.56	1.88	0.17	46.8%

Figura 29. Resultados. Reparación aparato subvalvular.

CD= Profundidad de coaptación CPB= Bypass cardiopulmonar, LVEDD= Diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo. LVEF= fracción de eyección del ventrículo izquierdo, LVEDS: Diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo, MR= Regurgitación mitral, RA= Anuloplastia restrictiva, SVP= Intervenciones sobre el aparato subvalvular. XCT= Tiempo de pinzamiento cruzado.

En este metaanálisis se observa una menor recurrencia de regurgitación mitral, un menor diámetro telediastólico y una mejor profundidad de coaptación (p values p=0,004, p=0,0002, y p=0,0001 respectivamente) como una en el grupo que incluye la reparación del aparato subvalvular en pacientes que sufren IM isquémica crónica.

5.3 INSUFICIENCIA MITRAL REUMÁTICA

Tabla 18. Resultados obtenidos en cada uno de los artículos. IM reumática. Elaboración propia

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	RESULTADOS DE CADA ARTÍCULO
12	A systematic review of mitral valve repair with autologous pericardial leaflet augmentation for rheumatic mitral regurgitation	<ul style="list-style-type: none"> - La reparación con pericardio autólogo es una alternativa viable a la reparación convencional de la válvula o la sustitución - La indicación principal del aumento del velo con pericardio es cuando existe retracción o hipoplasia del velo valvular. - No existen diferencias significativas entre aumentar con pericardio el velo anterior o el posterior en cuanto a la mortalidad, la recurrencia de la insuficiencia, la necesidad de reintervención y la supervivencia acumulada.

12. A systematic review of mitral valve repair with autologous pericardial leaflet augmentation for rheumatic mitral regurgitation.

No existen diferencias significativas en el aumento del velo anterior o posterior mediante parche pericárdico en cuanto a mortalidad perioperatoria, grado de insuficiencia mitral, reintervención y tasa de supervivencia. (p-value = 1, 1, 0,36 y 0,43 respectivamente).

Table 3. Clinical Outcomes of Anterior Versus Posterior Leaflet Augmentation

Outcome	Leaflet Augmentation, No. (%)		p Value
	Anterior (n = 101)	Posterior (n = 33)	
Operative mortality	1 (1)	0	1
Moderate or greater mitral regurgitation	11 (10.9)	3 (9.1)	1
Reoperation	4 (4)	3 (9.1)	0.36
Survival	100 (99)	32 (97)	0.43

Figura 30: Resultados de la comparación del aumento del velo anterior y el posterior mediante parche pericárdico.

La reparación mediante parche pericárdico confiere menor mortalidad operatoria 0,5% y mayor supervivencia a 3 años (98,9%) que otras técnicas de reparación, mortalidad operatoria 0,7% y supervivencia a 3 años 81%-97%

La necesidad de reintervención es menor en la reparación con parche.

5.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

El objetivo de este apartado consiste en agrupar los resultados de cada uno de los artículos según su etiología para poder extraer los datos de mayor relevancia.

5.4.1 IM DEGENERATIVA

Tabla 19. Conclusiones de cada uno de los artículos IM degenerativa y su p-value. Elaboración propia.

ARTÍCULO 1		ARTÍCULO 2		ARTÍCULO 3	
A FAVOR DE LA REPARACIÓN VALVULAR		A FAVOR DE LA REPARACIÓN VALVULAR		A FAVOR DEL USO DE NEOCUERDAS	
CONCLUSIONES	P-VALUE	CONCLUSIONES	P-VALUE	CONCLUSIONES	P-VALUE
Mejor supervivencia a largo plazo	Todos los artículos incluidos $p < 0,05$	El uso de anillos semirrígidos confiere una mejor profundidad de coaptación que el uso de banda flexible posterior.	0,006	No existen diferencias en la mortalidad perioperatoria en comparación con otras técnicas	0,38
La superioridad de la reparación es mayor cuanto más tiempo se sigue a los pacientes	Todos los artículos incluidos $p < 0,05$			Menor necesidad de reintervención	0,0008

5.4.1.1 Artículo 1

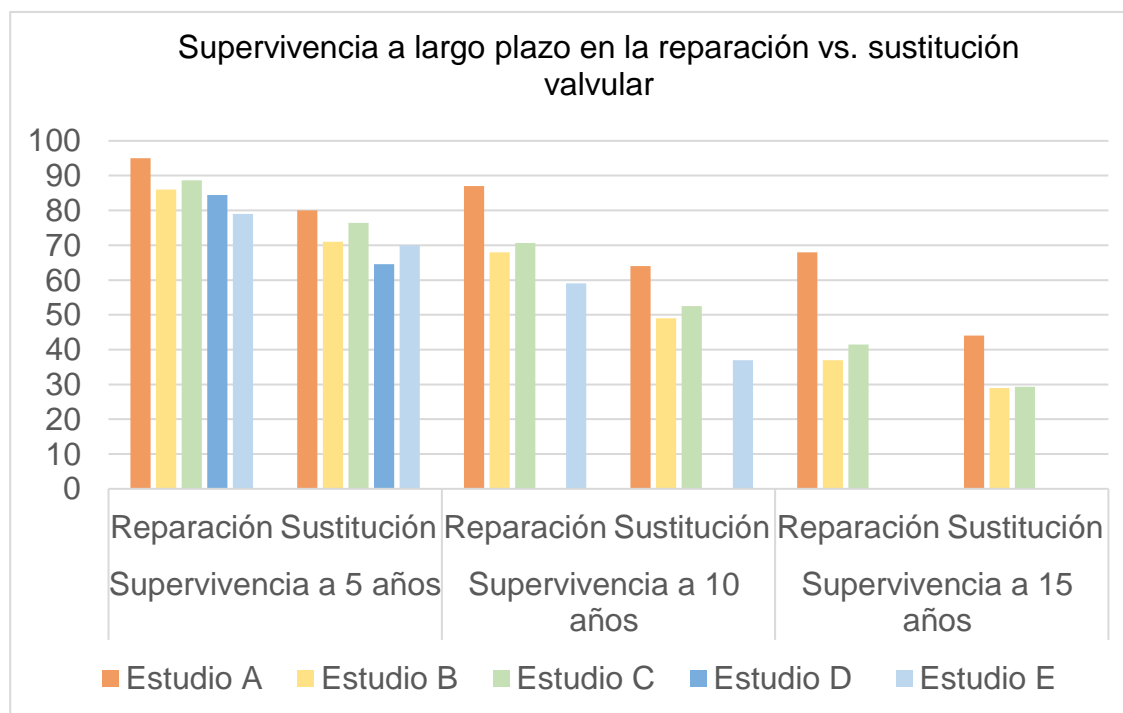


Figura 31. Resultados. Supervivencia a largo plazo. Reparación vs. sustitución.

Elaboración propia: Análisis de la supervivencia a largo plazo en la reparación y sustitución valvular. Estudios que conforman los datos: A-Gillinov et al.2008, B-Mohty et al., C-Suri et al., D-Zhou et al., E-Guillinov et al. 2003. Elaborado en Excel.

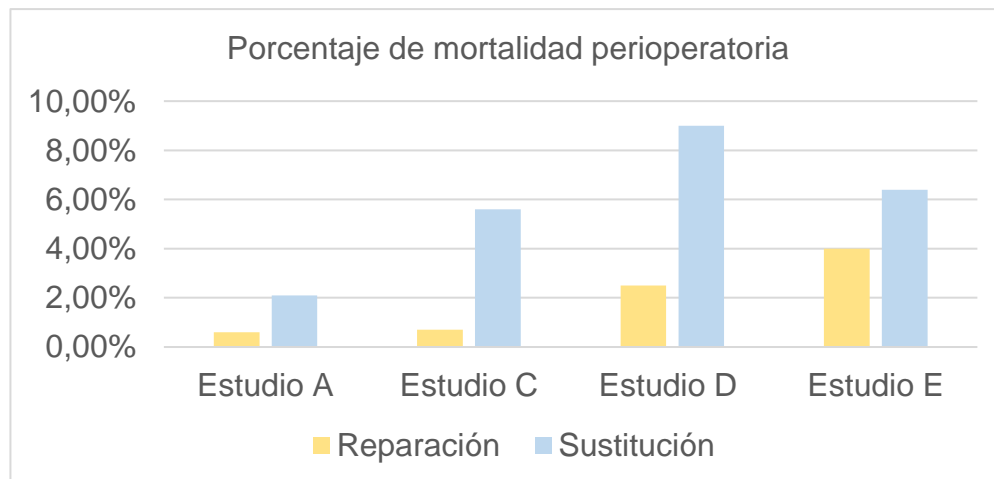


Figura 32. Resultados. Porcentaje mortalidad perioperatoria. Reparación vs. sustitución.
Elaboración propia. Análisis de mortalidad perioperatoria en la reparación y sustitución valvular. Estudios que conforman los datos: A- Gillinov et al.2008., C-Suri et al., E-Guillinov et al.2003.

5.4.1.2 Artículo 2

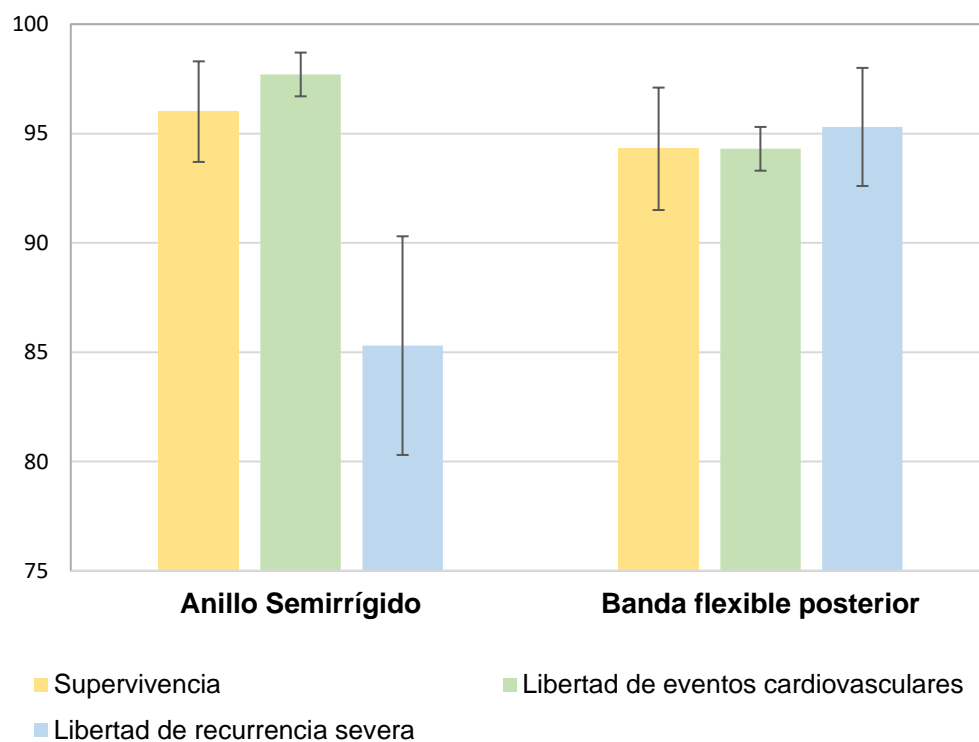
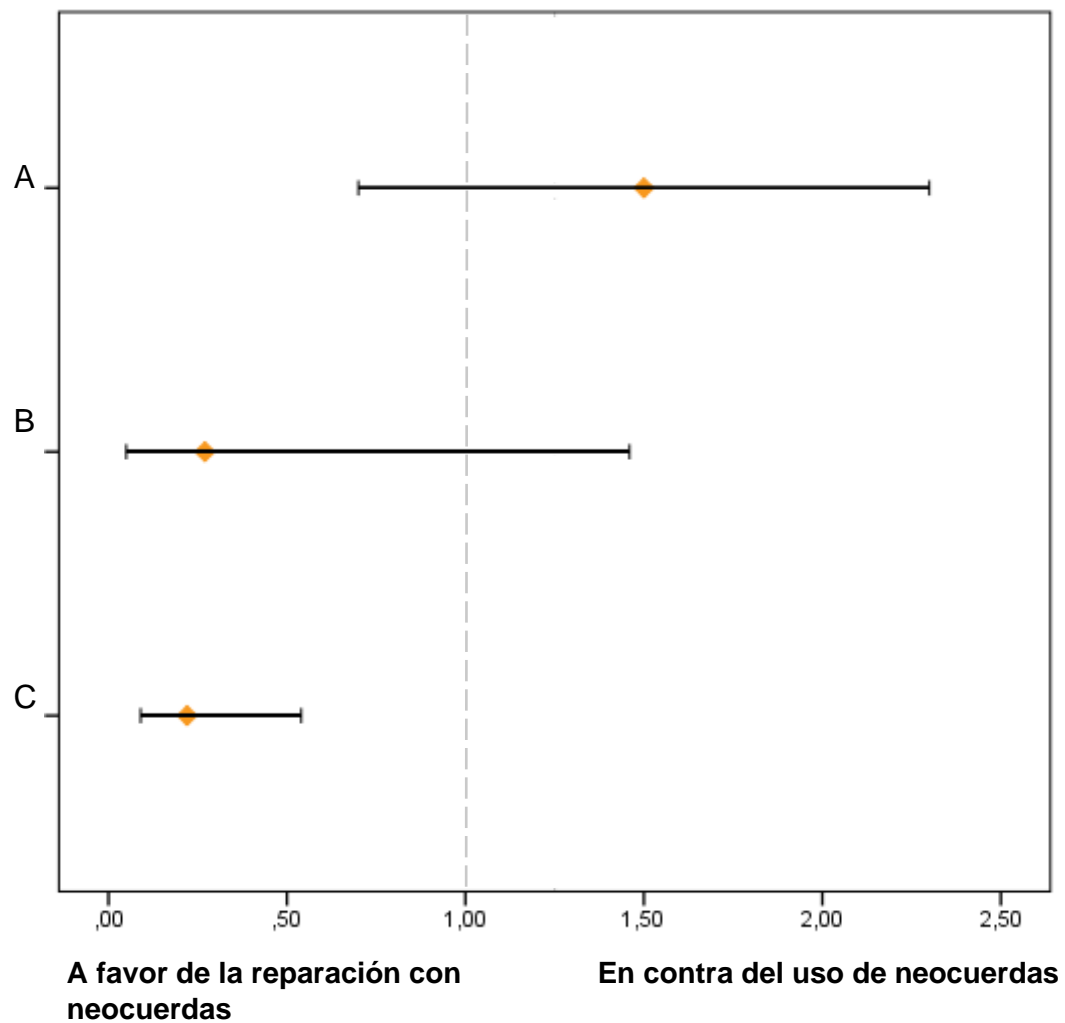


Figura 33. Resultados. Anillo semirrígido vs. Banda flexible posterior.

Elaboración propia. Gráfico de barras con barras de error que analiza la supervivencia, la libertad de recurrencia severa y la libertad de eventos cardiovasculares a 2 años en pacientes en los que se realiza la reparación valvular usando bandas flexibles frente a anuloplastias completas con anillo semirrígido. Elaborado en Excel.

5.4.1.3 Artículo 3



A- Diámetro del annulus
 B- Mortalidad extrahospitalaria
 C- Tasa de reintervención

Figura 34. Resultados. Neocuerdas vs. Resección de los velos.

Elaboración propia. Forest Plot que analiza la tasa de reintervención, la mortalidad extrahospitalaria y el diámetro del annulus en el uso de neocuerdas vs. Resección de los velos siendo favorable al uso de neocuerdas (<1). Elaborado en SPSS.

5.4.2 IM ISQUÉMICA

A) Reparación del aparato subvalvular y anuloplastia

Tabla 20. Conclusiones a favor de la reparación del aparato subvalvular. Beneficios de añadir la reparación del aparato subvalvular a la anuloplastia convencional en IM isquémica y su p-value. Elaboración propia.

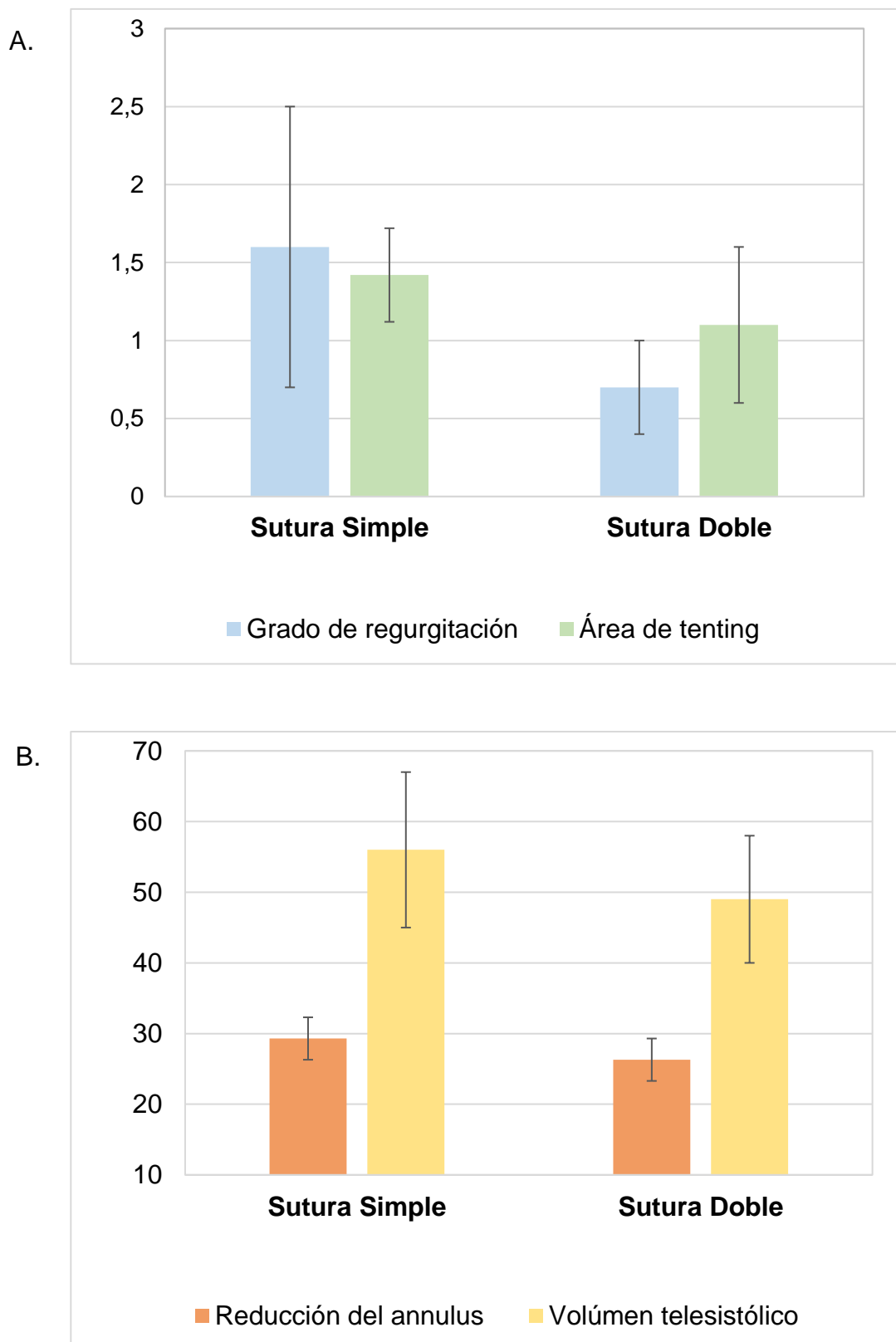
ARTÍCULO 7		ARTÍCULO 8		ARTÍCULO 11	
CONCLUSIONES	P-VALUE	CONCLUSIONES	P-VALUE	CONCLUSIONES	P-VALUE
Menor insuficiencia mitral postoperatoria	0,0005	Mayor reducción del diámetro telesistólico	0,015	Menor recurrencia de regurgitación mitral	0,004
Menor recurrencia moderada/severa	0,0002	Menor número de recurrencias	0,05	Menor diámetro telediastólico	0,0002
FEVI mejor conservada	0,04			Mejor profundidad de coaptación	0,0009

B) Reparación y sustitución valvular

Tabla 21. Conclusiones a favor de la reparación valvular en la IM isquémica y su p-value. Elaboración propia.

ARTÍCULO 6		ARTÍCULO 9	
CONCLUSIONES	P-VALUE	CONCLUSIONES	P-VALUE
Mejor mortalidad perioperatoria	0,0001	Mejor mortalidad perioperatoria	0,006
		No diferencias en la supervivencia a largo plazo	0,14

5.4.2.1 Artículo 5



Figuras 35 A y B. Resultados. Sutura simple vs. Sutura doble.

Elaboración propia. Gráfico de barras con barras de error que analiza los resultados de aplicar una sutura doble a la anuloplastia convencional. Elaborado en SPSS.

5.4.2.2 Artículos 6 y 9

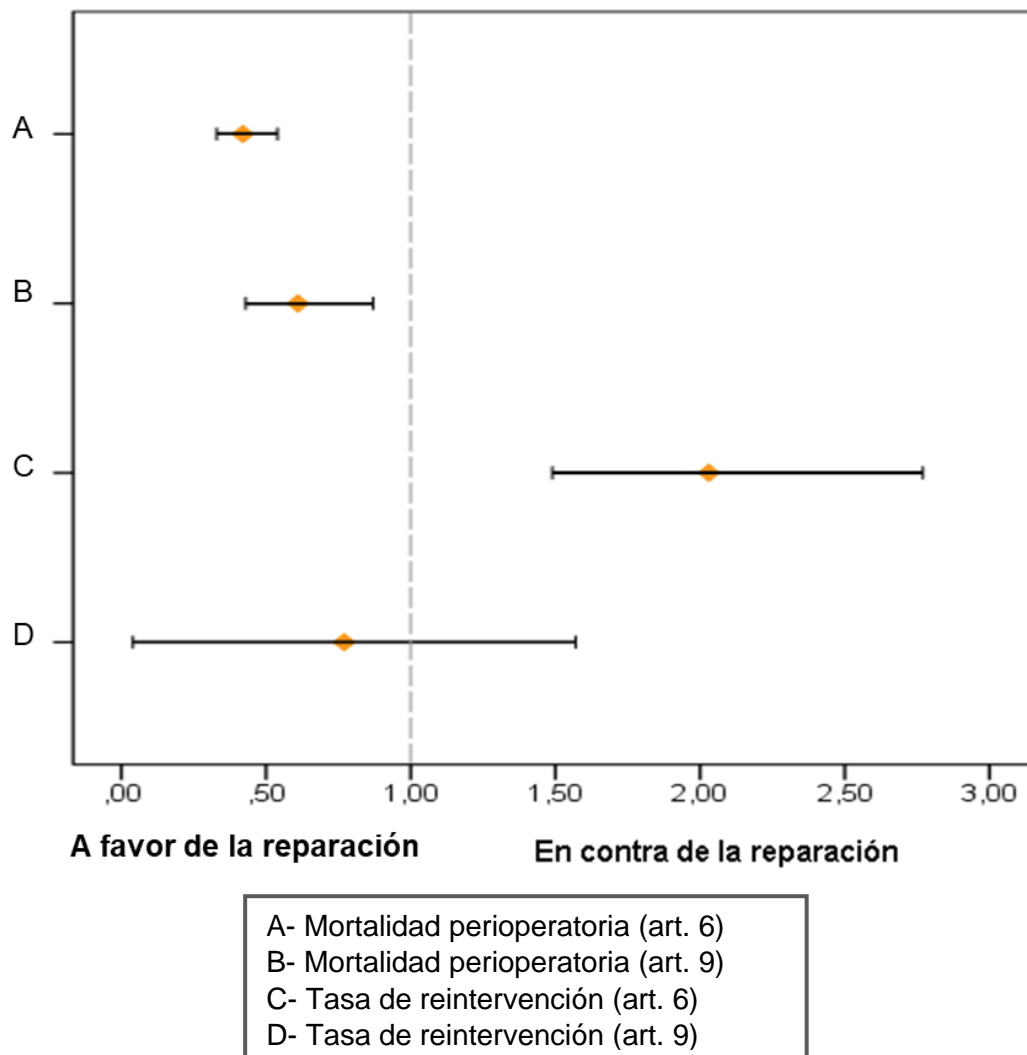


Figura 36. Resultados. Reparación vs. Sustitución.

Elaboración propia. Forest Plot que analiza los beneficios de la reparación valvular sobre la sustitución de la válvula en la insuficiencia mitral isquémica. Elaborado en SPSS.

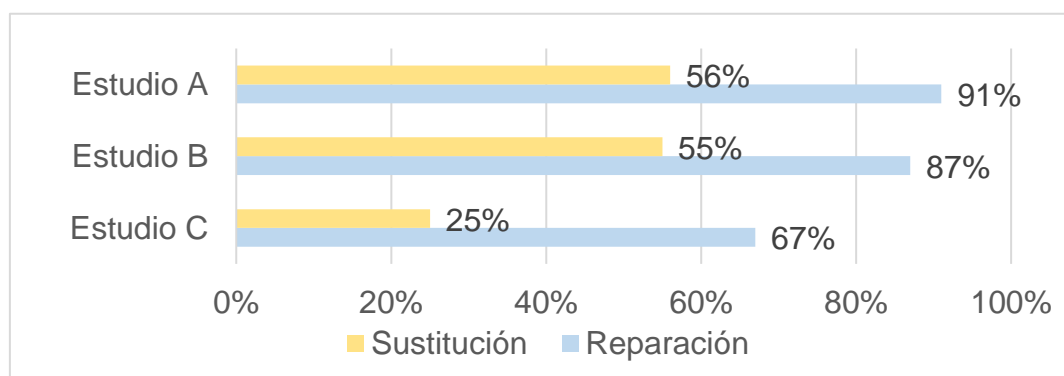
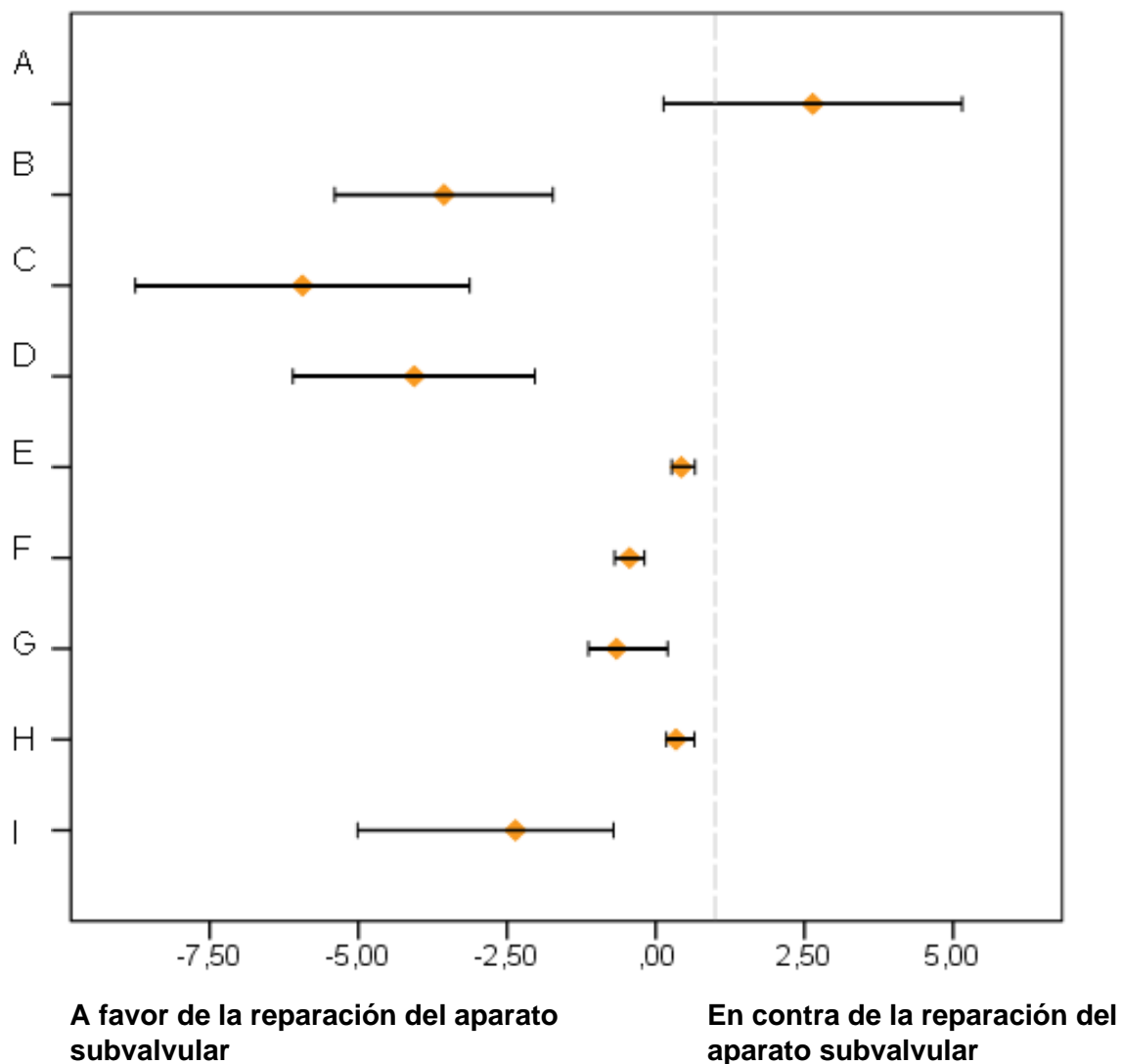


Figura 37. Resultados. Supervivencia Reparación vs. Sustitución.

Elaboración propia. Análisis de la supervivencia a 5 años en la sustitución y en la reparación valvular (art.6). Estudios que conforman los datos: A-Cohn et al. B-Bonacchi et al. C-Silberman et al.

5.4.2.3 Artículos 7,8,11



- A- Mejor FEVI (art.7)
- B- Menor diámetro telediastólico (art.7)
- C- Menor diámetro telediastólico (art.8)
- D- Menor diámetro telediastólico (art.11)
- E- Menor riesgo de regurgitación severa (art.7)
- F- Menor grado de regurgitación (art.7)
- G- Menor grado de regurgitación (art.8)
- H- Menor grado de regurgitación (art.11)
- I- Mejor profundidad de coaptación (art.11)

Figura 38. Resultados. Reparación aparato subvalvular.

Elaboración propia. Forest Plot que analiza los beneficios de añadir procedimientos para reparar el aparato subvalvular. Elaborado en SPSS.

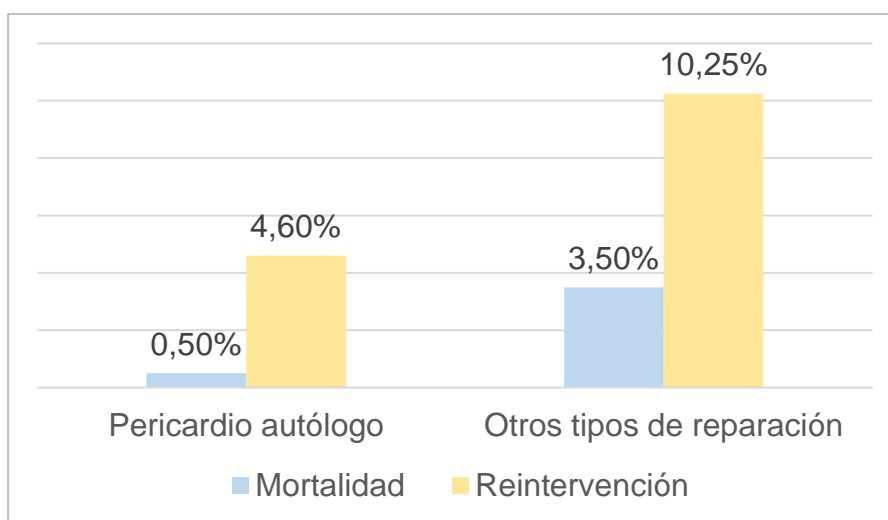
5.4.3 IM REUMÁTICA

Tabla 22. Conclusiones sobre la reparación mediante parche pericárdico en la IM reumática.
Elaboración propia.

ARTÍCULO 12	
CONCLUSIONES	P-VALUE
No existen diferencias entre el aumento del velo anterior vs. aumento del velo posterior mediante parche pericárdico	1

5.4.3.1 ARTÍCULO 12

A.



B.

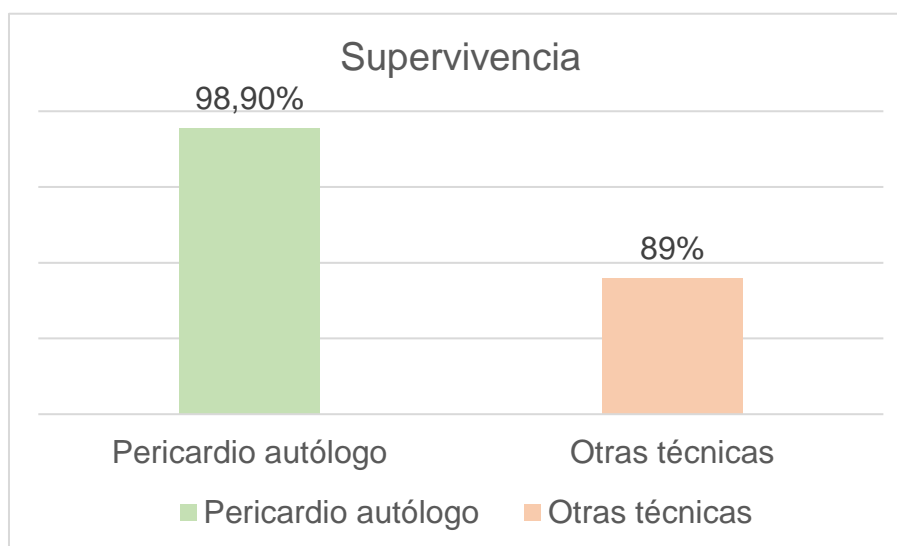


Figura 39 A Y B. Resultados. Reparación pericardio autólogo.

Elaboración propia. Resultados de la comparación de la reparación mediante parche pericárdico en la insuficiencia mitral reumática con la reparación mediante otras técnicas.

6. DISCUSIÓN

Este trabajo recoge los datos de diferentes ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis analizando un total de 107 estudios que podemos dividir según su etiología en:

- Insuficiencia mitral degenerativa: 21 artículos
- Insuficiencia mitral isquémica: 81 artículos
- Insuficiencia mitral reumática: 5 artículos.

La publicación sobre técnicas de reparación valvular en la insuficiencia mitral se ha multiplicado por 2 en los últimos 10 años y la cantidad de artículos de calidad científica (ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas) ha ganado relevancia sobre todo en los últimos 5 años (ver Figuras 10 y 11). Sin embargo, la cantidad de artículos de calidad científica es baja en comparación con el total de estudios realizados.

Debido a este aumento en la publicación, se hace necesaria una revisión bibliográfica que analice las ventajas e inconvenientes de las técnicas que se han desarrollado recientemente.

A la hora de realizar la búsqueda de bibliografía para nuestro trabajo apreciamos la dificultad que supone actualmente encontrar estudios que no sean de carácter meramente observacional y retrospectivos.

6.1 Etiología degenerativa

La etiología degenerativa constituye una importante causa de insuficiencia mitral, los beneficios de la reparación valvular sobre la sustitución de la válvula son significativos sobre todo en términos de mortalidad perioperatoria.

Uno de los problemas que presenta la reparación, es la decisión de operar a pacientes con alto riesgo cardiovascular, de edad avanzada y con una expectativa baja de vida, que son precisamente una proporción importante del total de pacientes que sufren esta patología.

Estos pacientes se consideran malos candidatos a la reparación valvular ya que ésta requiere largos tiempos de isquemia y los tejidos de la válvula de estos pacientes son más friables y pueden estar calcificados, lo que aumenta la

probabilidad de que la cirugía fracasase, o de que sea necesaria una posterior reintervención.

Un estudio realizado en 2014 sugiere la posibilidad de realizar la reparación valvular en estos pacientes de alto riesgo de forma percutánea con la finalidad de reducir al máximo posible el riesgo quirúrgico.

En el estudio que se menciona, se emplea el sistema MitraClip, obteniendo buenos resultados postoperatorios disminuyendo la necesidad de hospitalización y mejorando la capacidad funcional de los pacientes. Sin embargo, este estudio tiene como limitación un corto tiempo de seguimiento de los pacientes (1 año) (58).

En 2018 se publicó otro artículo con la finalidad de solventar el problema del estudio anterior y cuyo objetivo era el seguimiento de estos pacientes de alto riesgo a largo plazo (5 -10 y 15 años) en el que tampoco se obtuvieron resultados claros a favor de la reparación o la sustitución, aunque los resultados apuntan a que la reparación valvular es una opción válida para este tipo de pacientes (59).

En cuanto a las técnicas utilizadas para la reparación de la válvula de etiología degenerativa, en nuestra revisión se analizan técnicas como la anuloplastia y el implante de neocuerdas.

La anuloplastia es una técnica muy empleada en la reparación de la válvula ya que previene una mayor dilatación valvular, mejora la coaptación y preserva la movilidad de los velos valvulares.

Los resultados que obtiene el estudio de nuestra revisión (51), acerca del uso de anuloplastia con anillos semirrígidos y bandas posteriores flexibles mediante un ensayo clínico aleatorizado deben ser tomados con precaución, ya que el resto de artículos publicados acerca de estas técnicas muestran evidencia de la superioridad del anillo semirrígido completo sobre las bandas posteriores flexibles.

Es posible que este ensayo clínico aleatorizado haya sufrido sesgos que los autores del artículo atribuyen a la menor experiencia de uno de los cirujanos que participaba en el ensayo en el tratamiento del síndrome de Barlow, y además los resultados están limitados al seguimiento a corto plazo (2 años) de los pacientes intervenidos.

La eficacia y superioridad de los anillos semirrígidos completos ha sido demostrada en repetidas ocasiones en procedimientos para reparar daños valvulares de origen isquémico, donde el anillo semirrígido obtiene mejores resultados hemodinámicos y una mayor reducción de la regurgitación residual (60).

Las neocuerdas se pueden utilizar para la reparación de uno de los defectos más frecuentes en la insuficiencia mitral degenerativa, el prolapso aislado del velo posterior (61).

La resección del velo posterior tanto con técnicas de resección cuadrangular como triangular, ofrece buenos resultados a corto y largo plazo en aquellos casos en los que se presente el prolapso del velo posterior de forma aislada (62), sin embargo, cuando es el velo anterior el que se encuentra prolapsado o existe un prolapso extenso de ambos velos la eficacia de la resección es más limitada.

En estos casos más complejos el uso de neocuerdas permite una reparación más apropiada.

En 2014 se publicó un estudio retrospectivo no aleatorizado cuyos resultados sugieren que el uso de neocuerdas en estos casos permite la reparación valvular evitando la resección excesiva de tejido que puede perjudicar la reparación (63).

El artículo que revisamos en este trabajo es una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2018 (55) cuya conclusión es que el uso de neocuerdas puede estar asociado a una menor tasa de reintervención ($p=0,008$) y una mejor función de eyección del ventrículo izquierdo, sin embargo, los resultados en esta última conclusión no alcanzan valores significativos en todos los artículos incluidos en el metaanálisis.

También se ha llevado a cabo un estudio que realiza un seguimiento a largo plazo en niños sometidos a este tipo de reparación con cuerdas de PTFE y cuyos resultados favorecen a la reparación de las cuerdas debido a la baja necesidad de reintervención posterior, sin embargo, recalcan la necesidad de investigar la duración de este material y la adaptación biológica del organismo en periodos mayores de tiempo(64).

Son necesarios estudios con un seguimiento a largo plazo sobre todo en términos de durabilidad y en población adulta, ya que esta técnica ha demostrado ser igual de efectiva que la resección al no demostrar diferencias significativas en términos de mortalidad perioperatoria, corto plazo y a medio plazo.

6.2 Etiología isquémica

El abordaje quirúrgico de la insuficiencia mitral de etiología isquémica es similar al de la etiología degenerativa:

En general, se prefiere la reparación valvular a la sustitución valvular, de acuerdo a lo publicado en las Guías de Práctica Clínica del Tratamiento de los Pacientes con Enfermedades Valvulares publicadas en 2020 (65).

Esta recomendación coincide con los resultados obtenidos en los artículos (49) y (54) de nuestra revisión, ya que se asocia a menor mortalidad perioperatoria. Sin embargo, no hay evidencias significativas de las ventajas a largo plazo de la reparación valvular.

Uno de los problemas principales que presenta la etiología isquémica, es la necesidad de someter a los pacientes a un bypass coronario y a la reparación de la válvula de forma simultánea. Una revisión sistemática de 4 ensayos clínicos aleatorizados y 11 estudios observacionales demostró en 2016 que no existen diferencias en la mortalidad a 30 días si al mismo tiempo que se realiza el bypass coronario se realiza una sustitución o reparación de la válvula. La principal desventaja de realizar los dos procedimientos de manera simultánea es el aumento del tiempo de isquemia, aunque no se obtuvieron resultados significativos en este aspecto, ya que la muestra era heterogénea (66).

En 2020 se publicó un estudio similar analizando los resultados a largo plazo (10 años) de esta misma intervención pero en IM degenerativa, donde los resultados obtenidos indican que incluso a largo plazo es útil esta cirugía ya que el grupo sometido a bypass + reparación valvular obtuvo unos resultados muy similares al grupo control (que únicamente fueron sometidos al bypass) (67).

La reparación de la válvula mitral mediante anuloplastia en los casos de IM isquémica es una buena estrategia de reparación, sin embargo, el problema principal es que puede quedar cierto grado de regurgitación residual tras la cirugía, y al cabo del tiempo la regurgitación se transforma en moderada o severa y se hace necesario volver a intervenir a estos pacientes. Para evitar este problema se han desarrollado nuevas técnicas como las que analizamos en nuestra revisión (48)(52)(53)(56)(57).

Una de las técnicas que revisamos, consiste en la aplicación de una línea doble de suturas a la anuloplastia, lo que previene una mayor dilatación del annulus y la dehiscencia de suturas, (48) y otra de las técnicas empleada y con excelentes resultados es la reparación del aparato subvalvular además de la realización de la anuloplastia (52)(53)(56)(57).

Para la reparación del aparato subvalvular se pueden utilizar diferentes técnicas que actúan sobre los músculos papilares, estos procedimientos se han estudiado a largo plazo y en un ensayo clínico publicado en 2019 se demuestra que, a largo plazo, la reparación del aparato subvalvular favorece el remodelado ventricular y reduce la incidencia de hospitalización y fallo cardíaco (68).

6.3 Etiología reumática

La incidencia de la insuficiencia mitral de origen reumático ha descendido de manera importante en los últimos años, debido al fácil acceso a la penicilina, que es el tratamiento apropiado para la infección inicial y que sin tratamiento desembocaría en esta valvulopatía.

Sin embargo, una vez dañada la válvula, el tratamiento es necesario. En muchas ocasiones, si el daño de la válvula es extenso se opta por la sustitución valvular directamente, ya que la propia enfermedad inflamatoria y la fibrosis condiciona una mala reparación de la válvula. En pacientes jóvenes o niños, en los que se quiere evitar la anticoagulación a largo plazo, la reparación valvular es necesaria (69).

Las lesiones valvulares que presentan estos pacientes suelen ser mixtas (estenosis e insuficiencia mitral) y, por ello, el uso de anuloplastia y comisurotomía puede ser apropiado (70).

El estudio incluido en nuestra revisión, (46), propone una técnica que consiste en el aumento de los velos mediante parches de pericardio autólogo en aquellos pacientes que presentaban insuficiencia mitral aislada y en aquellos en pacientes que presentaban estenosis concomitante se añadió comisurotomía u otras técnicas necesarias para la reparación. Otras técnicas que permiten aumentar los velos serían el uso de pericardio bovino, o parches de matriz extracelular porcinos, no obstante, el parche de pericardio autólogo permite una mejor coaptación y movilidad de los velos.

Un estudio publicado en 2018 comparó las ventajas de la reparación valvular con la sustitución valvular en esta etiología. Los tipos de reparación fueron variados, ajustándose a las necesidades individualizadas de cada uno de los pacientes. Se emplearon técnicas como la anuloplastia, el aumento de los velos, el uso de neocuerdas y se compararon con la sustitución valvular con prótesis mecánica y con prótesis biológica. Los resultados obtenidos en este estudio muestran similares curvas de supervivencia, tanto en la reparación, como en la sustitución; sin embargo, se obtuvo una menor tasa de eventos adversos en la reparación válvula, haciendo hincapié en la importancia de evitar eventos hemorrágicos adversos atribuidos a la anticoagulación necesaria tras la sustitución valvular en pacientes jóvenes (71).

Otro estudio publicado en 2020 cuya población de estudio fueron niños obtuvo como resultado que la sustitución valvular tiene un mayor impacto negativo en la supervivencia a corto y largo plazo, así como en la calidad de vida de estos pacientes (72).

6.4 Endocarditis

En nuestra revisión no encontramos ningún estudio sobre la insuficiencia mitral causada por endocarditis que cumpliera nuestros criterios de inclusión y exclusión, en cambio, sí que existen diferentes publicaciones de carácter observacional y retrospectivo como la publicada en 2020, cuyo objetivo consistía en comprobar si la reparación valvular mitral en contexto de la endocarditis es viable, sobre todo, teniendo en cuenta el alto riesgo de recidiva de la endocarditis. Los resultados obtenidos fueron favorables a la reparación con parches de pericardio autólogo,

uso de neocuerdas de PTFE y anuloplastia, consiguiendo valores significativos estadísticamente (73).

Otro artículo del mismo tipo también publicado en 2020 apunta a la superioridad de la reparación, pero recalca que la endocarditis activa es una valvulopatía compleja y su tasa de morbilidad y mortalidad es elevada. Este artículo no encontró diferencias significativas entre las recurrencias en la reparación y la sustitución valvular, pero si en la supervivencia a largo plazo (10 años)(74).

6.5 Otras técnicas quirúrgicas

Nuestra revisión se centra en las reparaciones valvulares abiertas; no obstante, las técnicas que repararan la válvula mediante procedimientos percutáneos están ganando importancia, ya que permiten la reparación valvular con menor riesgo quirúrgico y por tanto, abarcan un mayor número de pacientes, incluyendo a algunos de los que previamente se consideraban inoperables.

Este tipo de reparación ha ganado importancia de manera rápida. Entre 2010 y 2020 se ha cuadruplicado la tasa de publicaciones, siendo de 45 en 2010 y alcanzando en 2020 su pico máximo de 194 artículos.

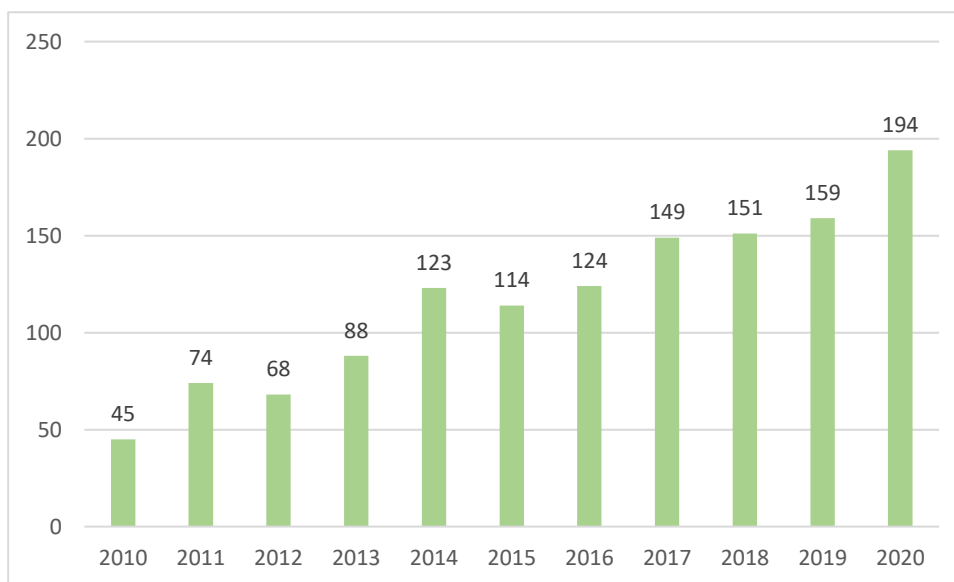


Figura 40. Aumento de los procedimientos percutáneos en los últimos 10 años.
Cantidad de publicaciones en Pubmed acerca de la reparación valvular mitral de forma percutánea. Datos extraídos de Pubmed. Elaboración propia.

La reparación percutánea es una técnica en desarrollo que ofrece diversas ventajas. Para su utilización se han desarrollado diferentes aparatos que permiten la reparación percutánea, como es el Mitraclip (2008) que ofrece una mejor coaptación de los velos o Mitralign (2016) que permite realizar una anuloplastia de manera percutánea (75).

Se han llevado a cabo estudios en personas añosas y con elevado riesgo quirúrgico, como el estudio publicado en febrero de 2021 donde los sujetos fueron 493 ancianos nonagenarios con alto riesgo quirúrgico obteniéndose resultados favorables a la reparación percutánea (76).

Actualmente, las técnicas percutáneas no se utilizan únicamente para la reparación valvular, también es posible la sustitución valvular, implantando la nueva válvula sobre la anterior, lo que aporta mayor eficiencia en casos de compleja reparación y es más reproducible a nivel global ya que es menos dependiente de la habilidad del cirujano.

Por otro lado, la sustitución valvular percutánea también tiene desventajas importantes, supone un mayor riesgo tromboembólico, existe riesgo de recurrencia si la válvula se desplaza sobre todo en casos de IM por endocarditis (77).

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En cuanto a las limitaciones de nuestra revisión, podemos destacar varias circunstancias:

En primer lugar, la literatura que hemos podido revisar está sujeta a diferentes sesgos:

- A. Publicación: La literatura que incluye nuestra revisión es limitada, debido a decisión de seleccionar estudios de elevada calidad científica y a la falta de publicación de estos. Por el contrario, la mayor parte de la evidencia científica actualmente la conforman los estudios observacionales de carácter retrospectivo, sin procedimientos de aleatorización y elaborados en un mismo centro por los mismos cirujanos, por lo que están sometidos a numerosos sesgos.
- B. Sexo: Se han realizado diversos estudios como el ensayo clínico aleatorizado realizado en 2019 donde se confirma que las mujeres tuvieron una mayor tasa de mortalidad y peor estado funcional a los 2 años tras la cirugía (78).
- C. Dependientes de la experiencia del cirujano: Los artículos que se publican sobre las distintas técnicas quirúrgicas dependen directamente de la habilidad del cirujano para realizarlas.
- D. Edad: Las técnicas más complejas y nuevas se realizan muchas veces sobre pacientes más jóvenes y con mejor NYHA que aquellas técnicas convencionales, que suelen reservarse al grupo control y se hace en pacientes con peores parámetros cardiovasculares, pudiendo existir así un sesgo que de ventaja a las nuevas técnicas por el mejor estado basal de los pacientes.

Para paliar este sesgo, en varios de los artículos de nuestra revisión existen técnicas de distribución de los grupos de edad de forma que los pacientes sean repartidos de forma equitativa a ambos grupos.

- E. Estudios a corto y medio plazo: En la mayoría de los artículos de nuestra revisión se comenta la necesidad de realizar un seguimiento de los pacientes a largo plazo, esto es debido a que muchas de las nuevas técnicas quirúrgicas están en desarrollo y todavía no han estudiado a sus pacientes durante un periodo de tiempo largo.

Por último, es importante mencionar que nuestra revisión está limitada a los resultados obtenidos mediante los criterios de inclusión y exclusión y, por lo tanto:

- A. No existen publicaciones atribuidas a la insuficiencia mitral causada por endocarditis que cumplan los requisitos de nuestra revisión.
- B. Sólo obtuvimos una revisión sistemática en la etiología reumática que cumpliera los requisitos de nuestra revisión.
- C. El número de artículos incluidos en nuestra revisión acerca de la etiología degenerativa es bajo, siendo la causa más sugestiva de reparación.
- D. Se han excluido varios artículos, puesto que realizaban reparaciones en varias válvulas de forma simultánea siendo esto un criterio de exclusión de nuestra revisión. Sin embargo los resultados de estos artículos excluidos podrían haber ayudado apoyado a los resultados obtenidos en nuestra revisión (79).

8. **CONCLUSIONES**

1. La reparación valvular ofrece menor mortalidad perioperatoria en la insuficiencia mitral degenerativa e isquémica que la sustitución.
2. La durabilidad de la reparación valvular es mayor que la de la sustitución valvular. La superioridad de la reparación valvular es más marcada cuanto más tiempo se realiza el seguimiento de los pacientes.
3. La reparación del aparato subvalvular además de la reparación de la válvula ofrece mejores resultados a corto y largo plazo en la insuficiencia mitral isquémica.
4. La reparación del aparato subvalvular ofrece menor tasa de reintervención y recurrencias severas en la insuficiencia mitral isquémica.
5. La reparación con parches de pericardio autólogo tiene una mayor supervivencia a 3 años, menores tasas de reintervención y menor mortalidad que el uso de parches heterólogos.

(página deliberadamente en blanco)

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Ho SY. Anatomy of the mitral valve. *Heart*. 2002;88(SUPPL. 4):5–10.
2. Ranganathan N, Lam JH, Wigle ED, Silver MD. Morphology of the human mitral valve. II. The value leaflets. *Circulation*. 1970;41(3):459–67.
3. Lam JH, Ranganathan N, Wigle ED, Silver MD. Morphology of the human mitral valve. I. Chordae tendineae: a new classification. *Circulation*. 1970;41(3):449–58.
4. Meschini V, de Tullio MD, Verzicco R. Effects of mitral chordae tendineae on the flow in the left heart ventricle. *Eur Phys J E*. 2018;41(2):1–9.
5. Cano V, Manuel J, Vidal G, Miguel A, Manuel J, Cano V, et al. Cardiocore Actualización en la cirugía reparadora de la insuficiencia mitral Update in surgery of mitral insufficiency. 2015;50:135–8.
6. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet*. 2006;368(9540):1005–11.
7. Iung B, Vahanian A. Epidemiology of acquired valvular heart disease. *Can J Cardiol* [Internet]. 2014;30(9):962–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2014.03.022>
8. Maslow AD, Poppas A. Primary mitral valve regurgitation: Update and review. *Glob Cardiol Sci Pract*. 2017;2017(1).
9. Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, Levang OW, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2003;24(13):1231–43.
10. García Fuster R. Surgical and interventional management of mitral valve regurgitation: Review of a position statement from the European Society of Cardiology Working Groups on Cardiovascular Surgery and Valvular Heart Disease. *Cir Cardiovasc* [Internet]. 2016;23(2):91–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2016.02.001>
11. Lazar F, Marques LC, Aiello VD. Myxomatous degeneration of the mitral valve. *Autops Case Reports*. 2018;8(4).
12. Delling F.N, Vasan R.S. Epidemiology and pathophysiology of mitral valve prolapse: new insights into disease progression, genetics, and molecular basis. *Circulation*. 2014;129(21):2158–70.
13. He VYF, Condon JR, Ralph AP, Zhao Y, Roberts K, De Dassel JL, et al. Long-term outcomes from acute rheumatic fever and rheumatic heart disease. *Circulation*. 2016;134(3):222–32.
14. Liu M, Lu L, Sun RR, Zheng Y, Zhang P. Rheumatic Heart Disease: Causes, Symptoms, and Treatments. *Cell Biochem Biophys*. 2015;72(3):861–3.
15. Hill EE, Herijgers P, Claus P, Vanderschueren S, Herregods MC, Peetermans WE. Infective endocarditis: Changing epidemiology and

- predictors of 6-month mortality: A prospective cohort study. *Eur Heart J*. 2007;28(2):196–203.
16. Tcheng JE, Jackman JD, Nelson CL, Gardner LH, Smith LR, Rankin JS, et al. Outcome of patients sustaining acute ischemic mitral regurgitation during myocardial infarction. *Ann Intern Med*. 1992;117(1):18–24.
 17. Otsuji Y, Levine RA, Takeuchi M, Sakata R, Tei C. Mechanism of ischemic mitral regurgitation. *J Cardiol*. 2008;51(3):145–56.
 18. Watanabe N, Ogasawara Y, Yamaura Y, Wada N, Kawamoto T, Toyota E, et al. Mitral annulus flattens in ischemic mitral regurgitation: Geometric differences between inferior and anterior myocardial infarction - A real-time 3-dimensional echocardiographic study. *Circulation*. 2005;112(9 SUPPL.):458–62.
 19. Melero Tejedor JM, Such Martínez M, Porras Martín C, Olalla Mercadé E, Rodríguez Bailón I, Espinosa Caliani JS. Regurgitación valvular causada por fármacos anorexígenos. *Rev Española Cardiol*. 2000;53(12):1667–70.
 20. Nishimura RA, Vahanian A, Eleid MF, Mack MJ. Mitral valve disease - Current management and future challenges. *Lancet* [Internet]. 2016;387(10025):1324–34. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00558-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00558-4)
 21. Maganti K, Rigolin VH, Sarano ME, Bonow RO. Valvular heart disease: Diagnosis and management. *Mayo Clin Proc*. 2010;85(5):483–500.
 22. Coleman W, Weidman-Evans E, Clawson R. Diagnosing and managing mitral regurgitation. *J Am Acad Physician Assist*. 2017;30(6):11–4.
 23. Carpentier A. Cardiac valve surgery: The “French correction.” *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1983;86(3):323–37.
 24. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38(36):2739–86.
 25. Chandra S, Salgo IS, Sugeng L, Weinert L, Tsang W, Takeuchi M, et al. Characterization of degenerative mitral valve disease using morphologic analysis of real-time three-dimensional echocardiographic images objective insight into complexity and planning of mitral valve repair. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2011;4(1):24–32.
 26. Tsang W, Weinert L, Sugeng L, Chandra S, Ahmad H, Spencer K, et al. The value of three-dimensional echocardiography derived mitral valve parametric maps and the role of experience in the diagnosis of pathology. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2011;24(8):860–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2011.05.015>
 27. La Canna G, Arendar I, Maisano F, Monaco F, Collu E, Benussi S, et al. Real-time three-dimensional transesophageal echocardiography for assessment of mitral valve functional anatomy in patients with prolapse-related regurgitation. *Am J Cardiol* [Internet]. 2011;107(9):1365–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.12.048>

28. Castillo JG, Solís J, González-Pinto Á, Adams DH. Surgical echocardiography of the mitral valve. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(12):1169–81.
29. Goel S, Pasam RT, Wats K, Chava S, Gotesman J, Sharma A, et al. Mitraclip Plus Medical Therapy Versus Medical Therapy Alone for Functional Mitral Regurgitation: A Meta-Analysis. *Cardiol Ther [Internet]*. 2020;9(1):5–17. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40119-019-00157-3>
30. Benito-González T, Estévez-Loureiro R, Villablanca PA, Armeni P, Iglesias-Gárriz I, Minguito C, et al. Percutaneous Mitral Valve Repair Vs. Stand-Alone Medical Therapy in Patients with Functional Mitral Regurgitation and Heart Failure. *Cardiovasc Revascularization Med [Internet]*. 2020;21(1):52–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2019.06.008>
31. Baron SJ, Wang K, Arnold S V., Magnuson EA, Whisenant B, Brieke A, et al. Cost-Effectiveness of Transcatheter Mitral Valve Repair Versus Medical Therapy in Patients with Heart Failure and Secondary Mitral Regurgitation: Results from the COAPT Trial. *Circulation*. 2019;140(23):1881–91.
32. Silaschi M, Chaubey S, Aldalati O, Khan H, Uzzaman MM, Singh M, et al. Is Mitral Valve Repair Superior to Mitral Valve Replacement in Elderly Patients? Comparison of Short-and Long-Term Outcomes in a Propensity-Matched Cohort. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(8):10–2.
33. Kang DH, Kim JH, Rim JH, Kim MJ, Yun SC, Song JM, et al. Comparison of early surgery versus conventional treatment in asymptomatic severe mitral regurgitation. *Circulation*. 2009;119(6):797–804.
34. De Kerchove L, Price J, Tamer S, Glineur D, Momeni M, Noirhomme P, et al. Extending the scope of mitral valve repair in active endocarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(4 SUPPL.):91–5.
35. Rausch MK, Bothe W, Kvitting JPE, Swanson JC, Miller DC, Kuhl E. Mitral valve annuloplasty: A quantitative clinical and mechanical comparison of different annuloplasty devices. *Ann Biomed Eng*. 2012;40(3):750–61.
36. Falk V, Seeburger J, Czesla M, Borger MA, Willige J. Discussion. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;136(5):1205–6.
37. Hata H, Fujita T, Shimahara Y, Sato S, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J. A 25-year study of chordal replacement with expanded polytetrafluoroethylene in mitral valve repair. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;20(4):463–9.
38. Colli A, Adams D, Fiocco A, Pradegan N, Longinotti L, Nadali M, et al. Transapical NeoChord mitral valve repair. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018;7(6):812–20.
39. Zacharias A, Habib RH. Factors predisposing to median sternotomy complications: Deep vs superficial infection. *Chest [Internet]*. 1996;110(5):1173–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.110.5.1173>
40. Al Otaibi A, Gupta S, Belley-Cote EP, Alsagheir A, Spence J, Parry D, et al. Mini-thoracotomy vs. conventional sternotomy mitral valve surgery: A

- systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2017;58(3):489–96.
41. López-Gude MJ, García-Sáez D, Forteza-Gil A, Sota EP de la, Centeno-Rodríguez J, Cortina-Romero JM. Papel actual de la técnica de acceso Heart Port™ en la cirugía valvular. *Cirugía Cardiovasc*. 2010;17(4):345–50.
 42. Modi P, Hassan A, Chitwood WR. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2008;34(5):943–52.
 43. Emperador F, Fita G, Arguís MJ, Gómez I, Tresandi D, Matute P, et al. Importancia de la ecocardiografía transesofágica intraoperatoria en la decisión quirúrgica en cirugía cardíaca. *Rev Esp Anestesiología Reanim* [Internet]. 2015;62(1):10–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2014.03.007>
 44. Michelena HI, Abel MD, Suri RM, Freeman WK, Click RL, Sundt TM, et al. Intraoperative echocardiography in valvular heart disease: An evidence-based appraisal. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2010;85(7):646–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.4065/mcp.2009.0629>
 45. Aguayo-albasini L, Vi BF. Sistema GRADE : clasificación de la fuerza de la evidencia y graduación recomendación. 2016;92(2):82–8.
 46. Mihos CG, Pineda AM, Capoulade R, Santana O. A Systematic Review of Mitral Valve Repair With Autologous Pericardial Leaflet Augmentation for Rheumatic Mitral Regurgitation. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2016;102(4):1400–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.04.009>
 47. Athanasopoulos L V., Casula RP, Punjabi PP, Abdullahi YS, Athanasiou T. A technical review of subvalvular techniques for repair of ischaemic mitral regurgitation and their associated echocardiographic and survival outcomes. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017;25(6):975–82.
 48. Nappi F, Spadaccio C, Chello M, Lusini M, Acar C. Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2016;49(4):1182–7.
 49. Salmasi MY, Acharya M, Humayun N, Baskaran D, Hubbard S, Vohra H. Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2016;50(1):17–28.
 50. McNeely C, Vassileva C. Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review. *Curr Cardiol Rev*. 2014;11(2):157–62.
 51. Bogachev-Prokophiev A V., Afanasyev A V., Zheleznev SI, Nazarov VM, Sharifulin RM, Karaskov AM. Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease: A prospective, randomized study. *J Cardiothorac Surg*.

2017;12(1):1–10.

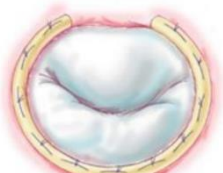

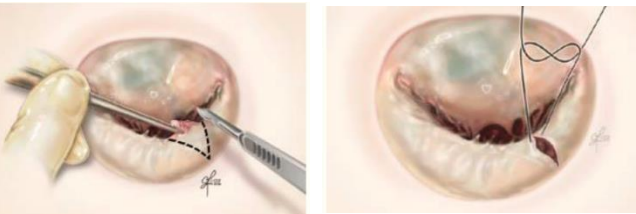
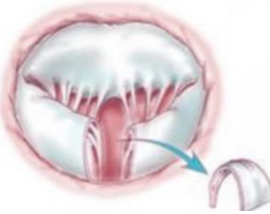
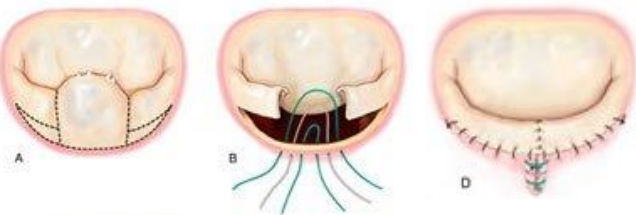
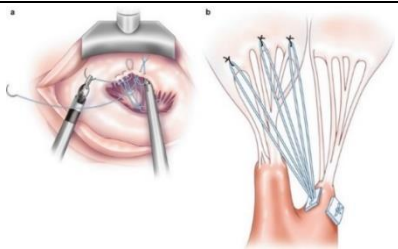
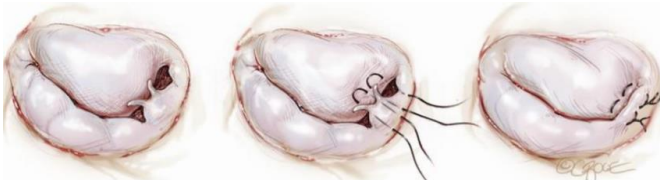
52. Mihos CG, Xydas S, Yucel E, Capoulade R, Williams RF, Mawad M, et al. Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies. *J Thorac Dis.* 2017;9(Suppl 7):S582–94.
53. Micali LR, Qadrouh MN, Parise O, Parise G, Matteucci F, de Jong M, et al. Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation. *J Card Surg [Internet].* 2020;35(3):645–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/jocs.14407>
54. Wang X, Zhang B, Zhang J, Ying Y, Zhu C, Chen B. Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation A meta-analysis. *Med (United States).* 2018;97(31).
55. Mazine A, Friedrich JO, Nedadur R, Verma S, Ouzounian M, Jüni P, et al. Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;155(1):120-128.e10.
56. Mihos CG, Yucel E, Santana O. The role of papillary muscle approximation in mitral valve repair for the treatment of secondary mitral regurgitation. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2017;51(6):1023–30.
57. Moscarelli M, Athanasiou T, Speziale G, Punjabi PP, Malietzis G, Lancellotti P, et al. The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: A meta-analysis. *Perfus (United Kingdom).* 2017;32(6):436–45.
58. Lim DS, Reynolds MR, Feldman T, Kar S, Herrmann HC, Wang A, et al. Improved functional status and quality of life in prohibitive surgical risk patients with degenerative mitral regurgitation after transcatheter mitral valve repair. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(2):182–92.
59. Lee JS, Kim KH, Choi JW, Hwang HY, Kim KB. Surgical treatment of degenerative mitral valve regurgitation in the elderly: Comparison of early and long-term outcomes using propensity score matching analysis. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;51(6):367–75.
60. Silberman S, Klutstein MW, Sabag T, Oren A, Fink D, Merin O, et al. Repair of Ischemic Mitral Regurgitation: Comparison Between Flexible and Rigid Annuloplasty Rings. *Ann Thorac Surg [Internet].* 2009;87(6):1721–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.03.066>
61. Verma S, Ph D, Mesana TG, Ph D. Mitral-Valve Repair for Mitral-Valve Prolapse. 2009;
62. Braunberger E, Deloche A, Berrebi A, Abdallah F, Celestin JA, Meimoun P, et al. Very long-term results (more than 20 years) of valve repair with Carpentier's techniques in nonrheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation.* 2001;104(SUPPL. 1):8–11.
63. Fuster RG, Martn E, Paredes F, Mena A, Cnovas S, Gil O, et al. Artificial

- chordae in the setting of complex mitral valve repair: Early outcomes using the folding leaflet technique. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;18(5):586–95.
64. Oda S, Nakano T, Tatewaki H, Hinokiyama K, Machida D, Kado H. A 17-year experience with mitral valve repair with artificial chordae in infants and children. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2013;44(1):40–5.
 65. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Vol. 143, *Circulation*. 2021. 72–227 p.
 66. Masri A, Al Halabi S, Karimianpour A, Gillinov AM, Naji P, Sabik JF, et al. Impact of additive mitral valve surgery to coronary artery bypass grafting on mortality in patients with coronary artery disease and ischaemic mitral regurgitation: A systematic review and meta-analysis of randomized trials and observational studies. *Eur Hear J - Qual Care Clin Outcomes*. 2016;2(1):33–44.
 67. Bruno VD, Zakkar M, Guida G, Rapetto F, Rathore A, Ascione R. Combined Degenerative Mitral Valve and Coronary Surgery: Early Outcomes and 10-Year Survival. *Ann Thorac Surg [Internet]*. 2020;110(5):1527–33. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.03.009>
 68. Li B, Wu H, Sun H, Xu J, Song Y, Wang W, et al. Long-term outcomes of mitral valve annuloplasty versus subvalvular sparing replacement for severe ischemic mitral regurgitation. *Cardiol J*. 2019;26(3):265–74.
 69. Talwar S, Rajesh MR, Subramanian A, Saxena A, Kumar AS. Mitral valve repair in children with rheumatic heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;129(4):875–9.
 70. Bakir I, Onan B, Selen Onan I, Gul M, Uslu N. Is rheumatic mitral valve repair still a feasible alternative?: Indications, technique, and results. *Texas Hear Inst J*. 2013;40(2):163–9.
 71. Kim WK, Kim HJ, Kim JB, Jung SH, Choo SJ, Chung CH, et al. Clinical outcomes in 1731 patients undergoing mitral valve surgery for rheumatic valve disease. *Heart*. 2018;104(10):841–8.
 72. Chatterjee S, Bansal N, Ghosh R, Sankhyan LK, Chatterjee S, Pandey S, et al. Mitral valve repair in children with rheumatic heart disease. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;37(2):175–82.
 73. Okada Y, Nakai T, Muro T, Ito H, Shomura Y. Mitral valve repair for infective endocarditis: Kobe experience. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2020;28(7):384–9.
 74. Defauw RJ, Tomsic A, van Brakel TJ, Marsan NA, Klautz RJM, Palmen M. A structured approach to native mitral valve infective endocarditis: Is repair better than replacement? *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2020;58(3):544–50.
 75. Estévez-Loureiro R, Benito-González T, Garrote-Coloma C, Fernández-

- Vázquez F, Avanzas P, Piñón M, et al. Percutaneous mitral repair: current and future devices. *Ann Transl Med.* 2020;8(15):963–963.
76. Christidi A, Haschemi J, Spieker M, Bönner F, Kelm M, Westenfeld R, et al. Two year outcome in nonagenarians undergoing percutaneous mitral valve repair. *ESC Hear Fail.* 2021;8(1):577–85.
77. Bellini B, Colombo A. Percutaneous mitral valve prostheses: 2019 update. *Eur Hear Journal, Suppl.* 2020;22:E60–3.
78. Giustino G, Overbey J, Taylor D, Ailawadi G, Kirkwood K, DeRose J, et al. Sex-Based Differences in Outcomes After Mitral Valve Surgery for Severe Ischemic Mitral Regurgitation: From the Cardiothoracic Surgical Trials Network. *JACC Hear Fail.* 2019;7(6):481–90.
79. Coutinho GF, Correia PM, Antunes MJ. Concomitant aortic and mitral surgery: To replace or repair the mitral valve? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(4):1386-1392.e1.

(página deliberadamente en blanco)

10. ANEXOS

TIPOS DE REPARACIONES QUIRÚRGICAS	
IMPLANTE DE ANILLO (A)	
PARCHE (B)	
RESECCIÓN TRIANGULAR (C)	
RESECCIÓN CUADRANGULAR (D)	
SLIDING VELO POSTERIOR + RESECCIÓN CUADRANGULAR (E)	
IMPLANTE DE NEOCUERDAS "loop technique" (F)	
COMISUROPLASTIA (G)	

ANEXO 1: Distintos procedimientos de reparación valvular. Imágenes A,B,C,D y G extraídas de Pedro Mª Pérez García, laboratorio de ecocardiografía, Hospital Universitario Cruces, disponible en: <http://www.svncardio.org/dokumentuak/pedroperez.pdf>. Imagen E: Extraída de mitralvalverepair.org. Imagen F extraída de thoracickey.com

ETIOLOGÍA	Nº DE ARTÍCULOS	TIPO DE ARTÍCULOS	TÉCNICAS UTILIZADAS	TÉCNICAS COMPARADAS
DEGENERATIVA	3	Ensayo clínico aleatorizado	Anuloplastia con bandas flexible	Anuloplastia con anillos completos
		Revisión sistemática	Reparación	Reemplazo
		Revisión sistemática y metaanálisis	Neocuerdas	Resección cuadrangular o triangular
ISQUÉMICA	8	Revisión sistemática	Reparación del aparato subvalvular	Anuloplastia
		Ensayo clínico aleatorizado	Anuloplastia con doble sutura	Anuloplastia con sutura simple
		Revisión sistemática y metaanálisis	Reparación valvular	Reemplazo
		Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados	Reparación del aparato subvalvular + anuloplastia	Anuloplastia
		Metaanálisis	Reparación del aparato subvalvular	Anuloplastia
		Metaanálisis	Reparación valvular	Reemplazo
		Revisión sistemática	Aproximación de músculos papilares	Anuloplastia
		Metaanálisis	Reparación aparato subvalvular + anuloplastia	Anuloplastia
REUMÁTICA	1	Revisión sistemática	Parche pericárdico	Parche bovino/ comisurotomía

ANEXO 2: Tipos de artículos y técnicas que analizan.

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	CONCLUSIONES	GRADE	OXFORD
1	A systematic review of mitral valve repair with autologous pericardial leaflet augmentation for rheumatic mitral regurgitation	La reparación con pericardio autólogo es una alternativa viable a la reparación convencional de la válvula o la sustitución La indicación principal del aumento del velo con pericardio es cuando existe retracción o hipoplasia del velo valvular. No existen diferencias significativas entre aumentar con pericardio el velo anterior o el posterior en cuanto a la mortalidad, la recurrencia de la insuficiencia, la necesidad de reintervención y la supervivencia acumulada.	Baja	4
2	A technical review of subvalvular techniques for repair of ischaemic mitral regurgitation and their associated echocardiographic and survival outcomes	Las diferentes técnicas de reparación del aparato subvalvular ofrecen la misma mortalidad postoperatoria en comparación con una anuloplastia restrictiva. Bajas tasas de reintervención	Moderada	2A
3	Double row of overlapping sutures for downsizing annuloplasty decreases the risk of residual regurgitation in ischaemic mitral valve repair	La recurrencia de la regurgitación a 12 meses es mayor en el grupo que no recibió doble sutura Los diámetros del annulus se redujeron como era el objetivo en mayor proporción en los pacientes que recibieron doble sutura Mejor control del leaflet tethering en el grupo con doble sutura	Alta	1B
4	Is valve repair preferable to valve replacement in ischaemic mitral regurgitation? A systematic review and meta-analysis	La sustitución valvular representa un mayor riesgo de mortalidad perioperatoria. Sin embargo, la reparación valvular mitral tiene una mayor tasa de recurrencias. Si la reparación valvular no es viable, la sustitución valvular representa una excelente alternativa.	Moderada	2A
5	Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease	La reparación valvular mitral tiene mayores beneficios a largo plazo que la sustitución valvular mitral. Cuanto más tiempo se sigue a los pacientes más aumenta la tasa de supervivencia de los pacientes que han sido sometidos a reparación valvular.	Moderada	2A
6	Mid-term results of mitral valve repair using flexible bands versus complete rings in patients with degenerative mitral valve disease.	Los pacientes con insuficiencia mitral degenerativa se pueden beneficiar de la reparación con bandas flexibles en comparación con anillos La insuficiencia mitral residual es un factor de riesgo independiente de recurrencia de la insuficiencia	Moderada	2A

ANEXO 3A: Conclusiones de los artículos y clasificación de la evidencia. Grade y Oxford. Elaboración propia.

Nº	TÍTULO DEL ARTÍCULO	CONCLUSIONES	GRADE	OXFORD
7	Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies	La anuloplastia junto con la reparación del aparato subvalvular asocia mejor fracción de eyección postoperatoria, menor recurrencia de regurgitación, menor grado de regurgitación residual y menor dilatación del ventrículo izquierdo al final de la diástole que únicamente el uso de la anuloplastia	Alta	1A
8	Papillary muscle intervention vs mitral ring annuloplasty in ischemic mitral regurgitation	La combinación de intervención sobre los músculos papilares junto con la anuloplastia versus únicamente la anuloplastia en la insuficiencia mitral isquémica es beneficiosa ya que reestablece la forma fisiológica de la válvula y reduce el número de recurrencias	Baja	4
9	Repair or replacement for severe ischemic mitral regurgitation.	La reparación valvular mitral ofrece una mortalidad perioperatoria menor que la reposición valvular, sin embargo, ofrece una mayor tasa de recurrencia de la insuficiencia mitral No existen diferencias en la supervivencia a largo plazo y la necesidad de reintervención	Baja	4
10	Systematic review and meta-analysis of chordal replacement versus leaflet resection for posterior mitral leaflet prolapse	El uso de neocuerdas podría implicar un mayor tiempo libre de enfermedad y mayor tiempo hasta la necesidad de reintervención y una mejor función ventricular postoperatoria que la resección de los velos.	Moderada	2A
11	The role of papillary muscle approximation for the treatment of secondary mitral regurgitation	Ring sling es la técnica con mejor remodelado ventricular, menor leaflet tethering y reducción de recurrencias moderadas-graves en el seguimiento a plazo medio Plicatura del músculo papilar también ofrece resultados satisfactorios en cuanto a la duración de la reparación	Moderada	2A
12	The value of adding sub-valvular procedures for chronic ischemic mitral regurgitation surgery: a meta-analysis	Añadir la reparación del aparato subvalvular a la reparación de la válvula en IM isquémica crónica se asocian a mayor durabilidad de la reparación. Se debe tener en cuenta este procedimiento incluso en pacientes que asocian predictores de fallo de la reparación a largo plazo puesto que la mejora.	Baja	4

ANEXO 3B: Conclusiones de los artículos y clasificación de la evidencia. Grade y Oxford. Elaboración propia.

COMPARACIÓN DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA REPARACIÓN VALVULAR MITRAL

Autora: Rodríguez Agustín, Patricia
Tutor: García Fuster, Rafael

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia mitral es la segunda valvulopatía más frecuente con una prevalencia del 2,5%. Su etiopatogenia incluye causas como la degenerativa, isquémica, reumática y por endocarditis infecciosa. A lo largo de los últimos años se han desarrollado nuevas técnicas quirúrgicas con el objetivo de aumentar las tasas de éxito de la cirugía de reparación valvular.

OBJETIVO

El objetivo principal de este estudio es analizar qué tipo de cirugía ofrece mejores resultados según el tipo de etiología de la insuficiencia mitral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica desde Septiembre de 2020 hasta Enero de 2021 en las fuentes y bases de datos de Pubmed, Elsevier y Cochrane. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y meta-análisis publicados entre 2015 y 2020. Se obtuvieron un total de 12 artículos que analizan, a su vez, 107 artículos, cuya muestra poblacional es n = 18.368 pacientes.

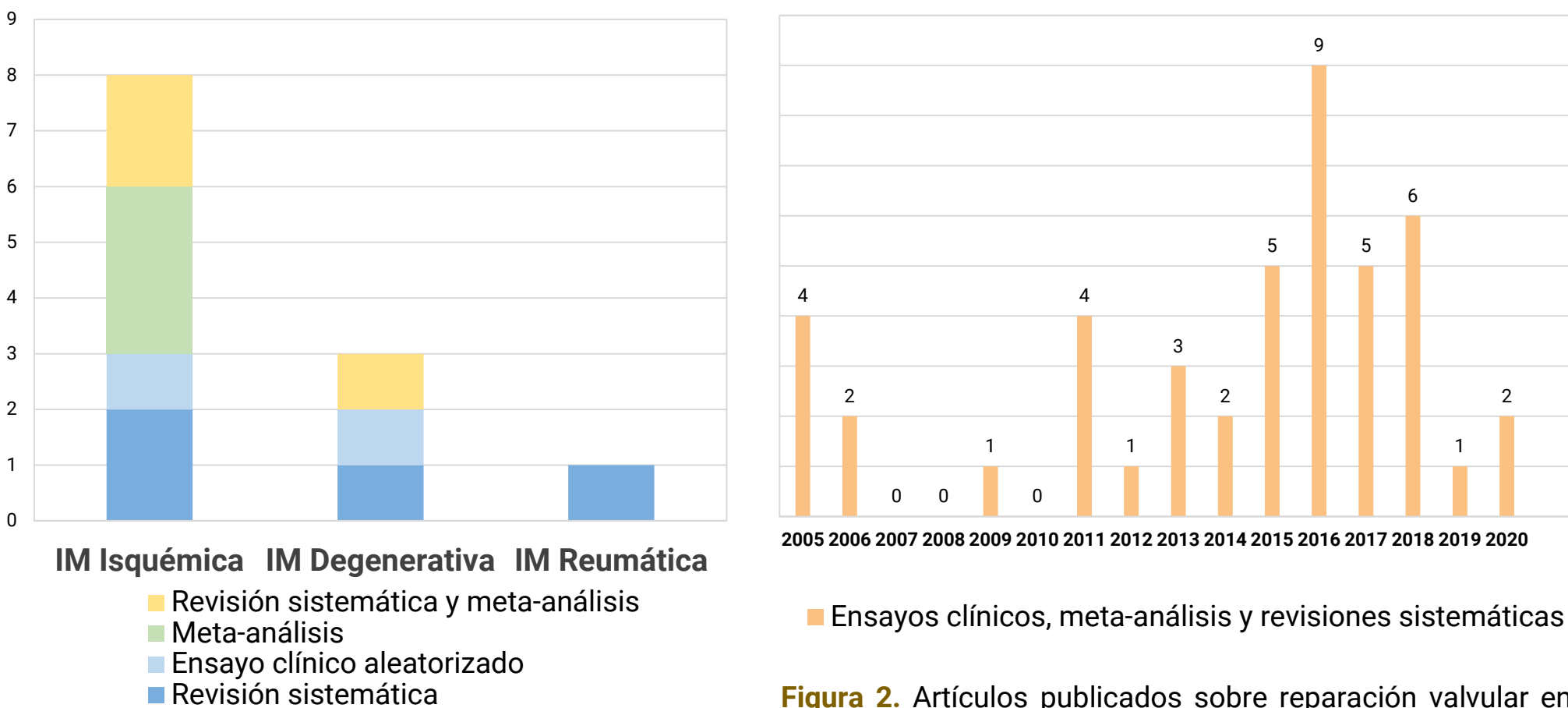


Figura 1. Cantidad de artículos incluidos según su etiología y tipo de estudio.

RESULTADOS

Etiología degenerativa

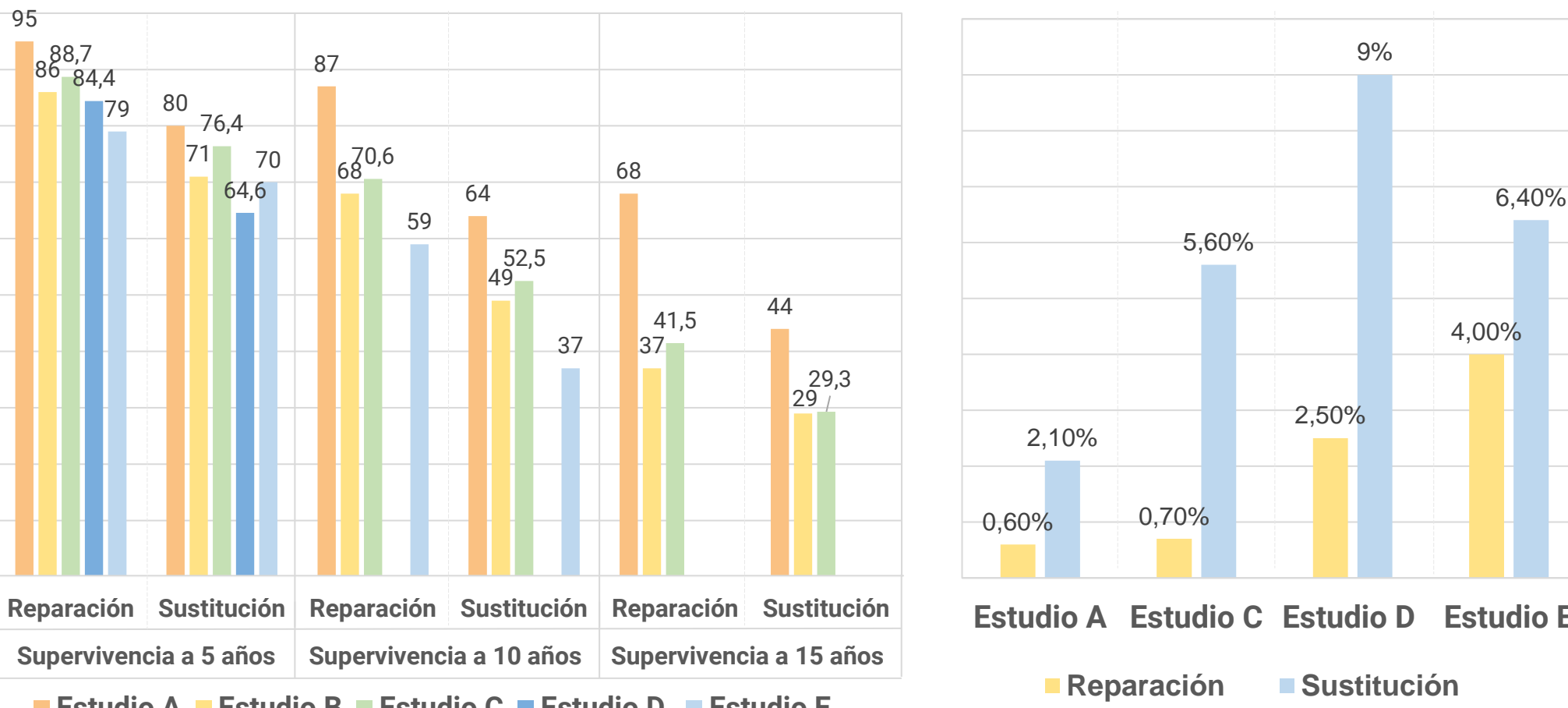


Figura 3. Estudio de la supervivencia a 5, 10 y 15 años en la reparación valvular de etiología degenerativa.

Figura 4. Tasa de mortalidad perioperatoria en la reparación y en la sustitución valvular en la insuficiencia mitral degenerativa.

Etiología reumática

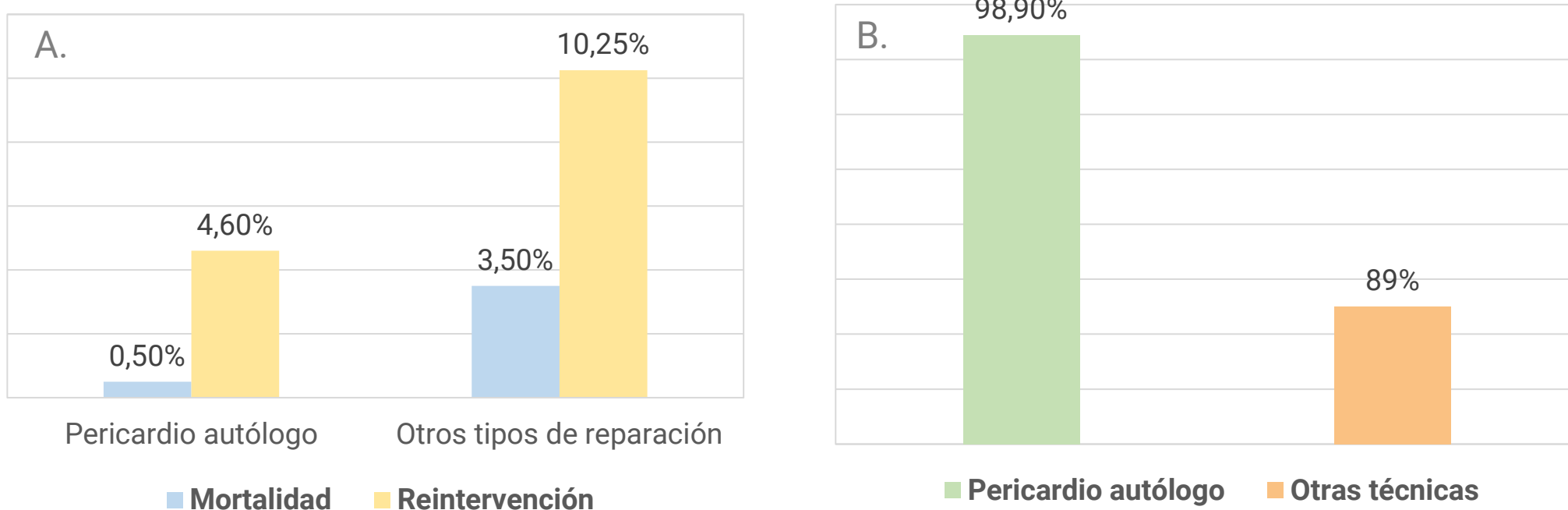


Figura 5A. Diferencias en la mortalidad y la tasa de reintervención en la reparación mediante parche pericárdico autólogo versus otras técnicas con pericardio heterólogo.

Figura 5B. Diferencias en la supervivencia en la reparación con pericardio autólogo versus heterólogo.

Etiología isquémica

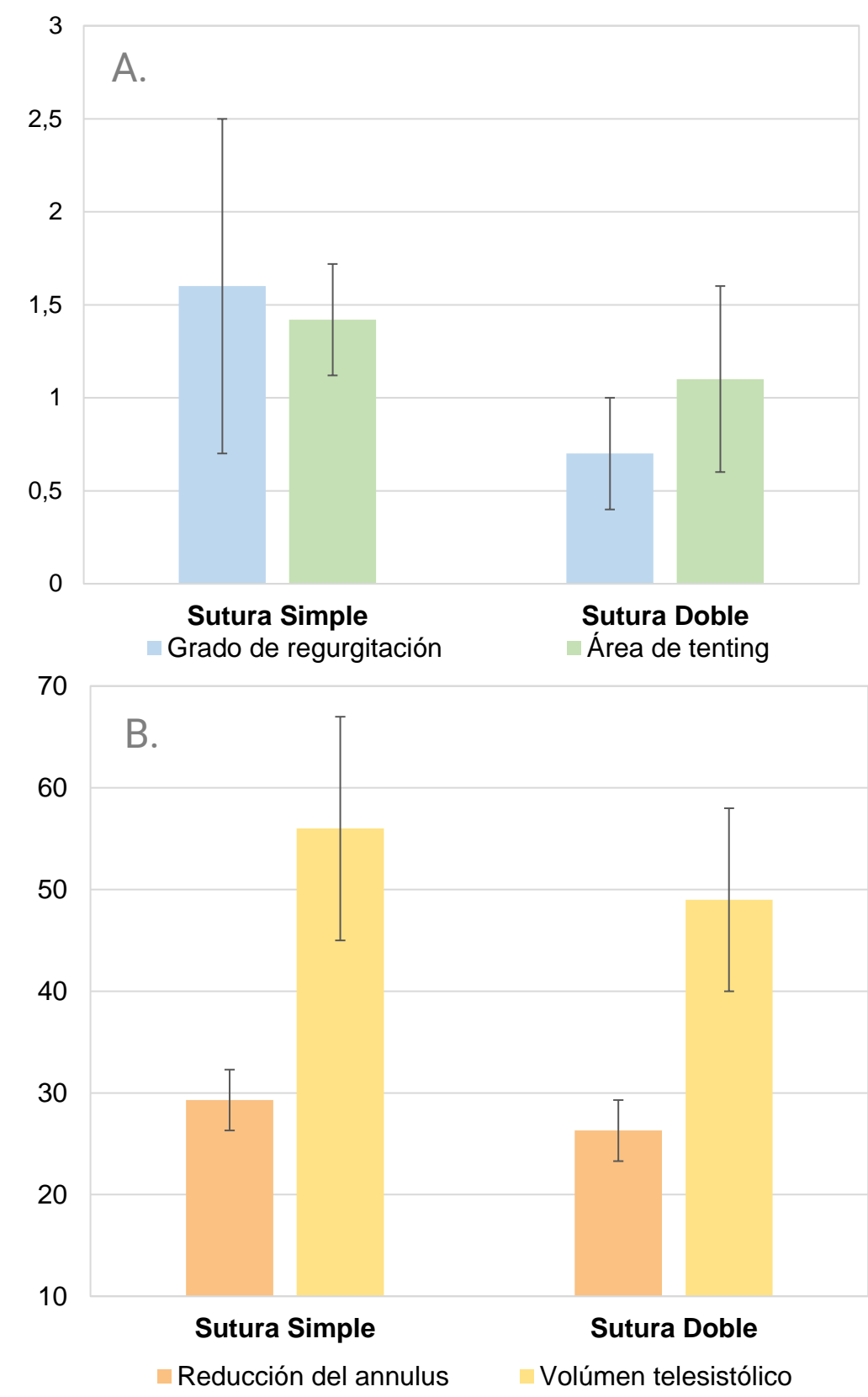


Figura 6A y 6B. Resultados de añadir una línea doble de suturas a la anuloplastia convencional (art.5).

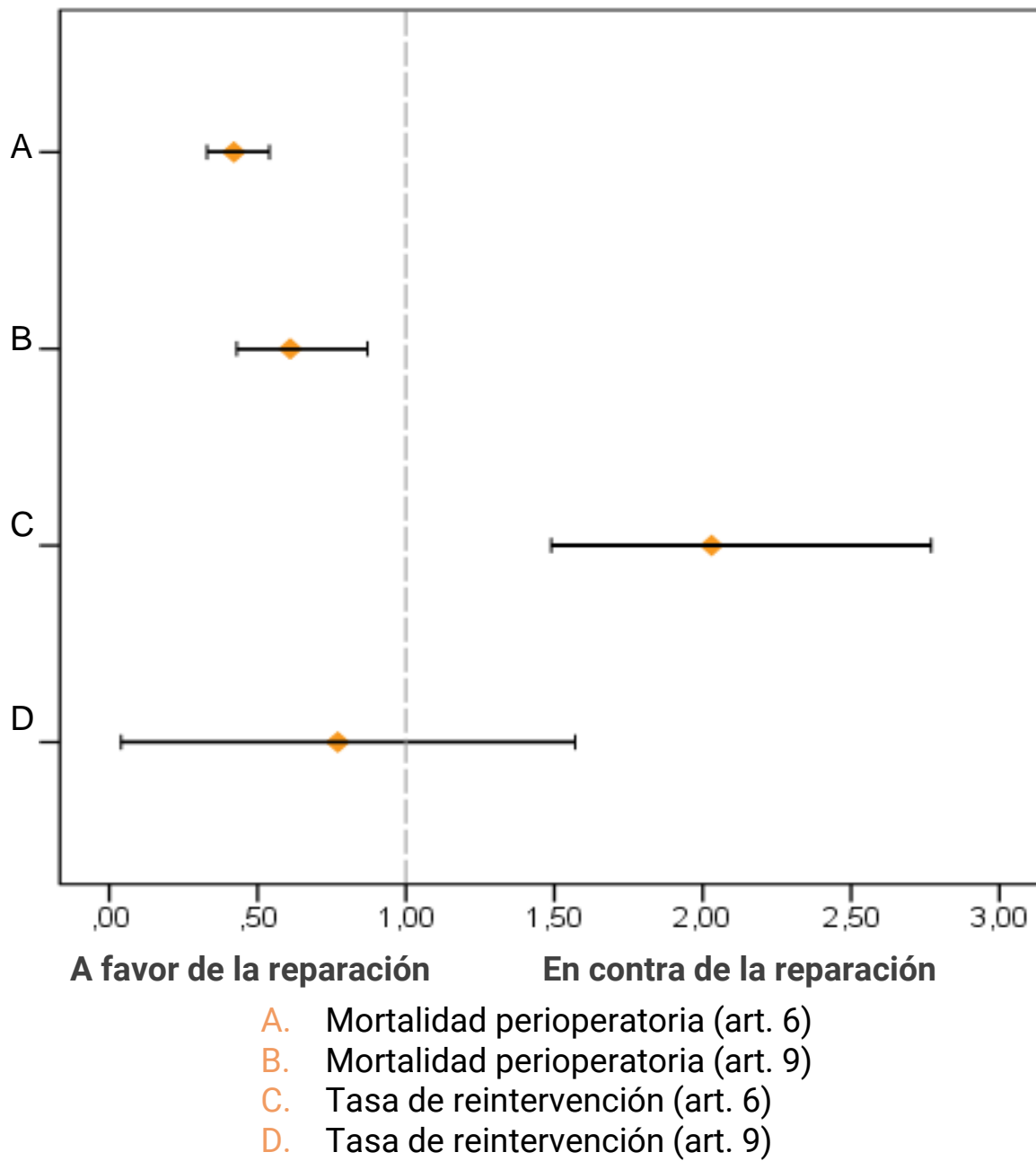


Figura 8. Resultados de comparar la reparación y la sustitución valvular (art.6, 9).

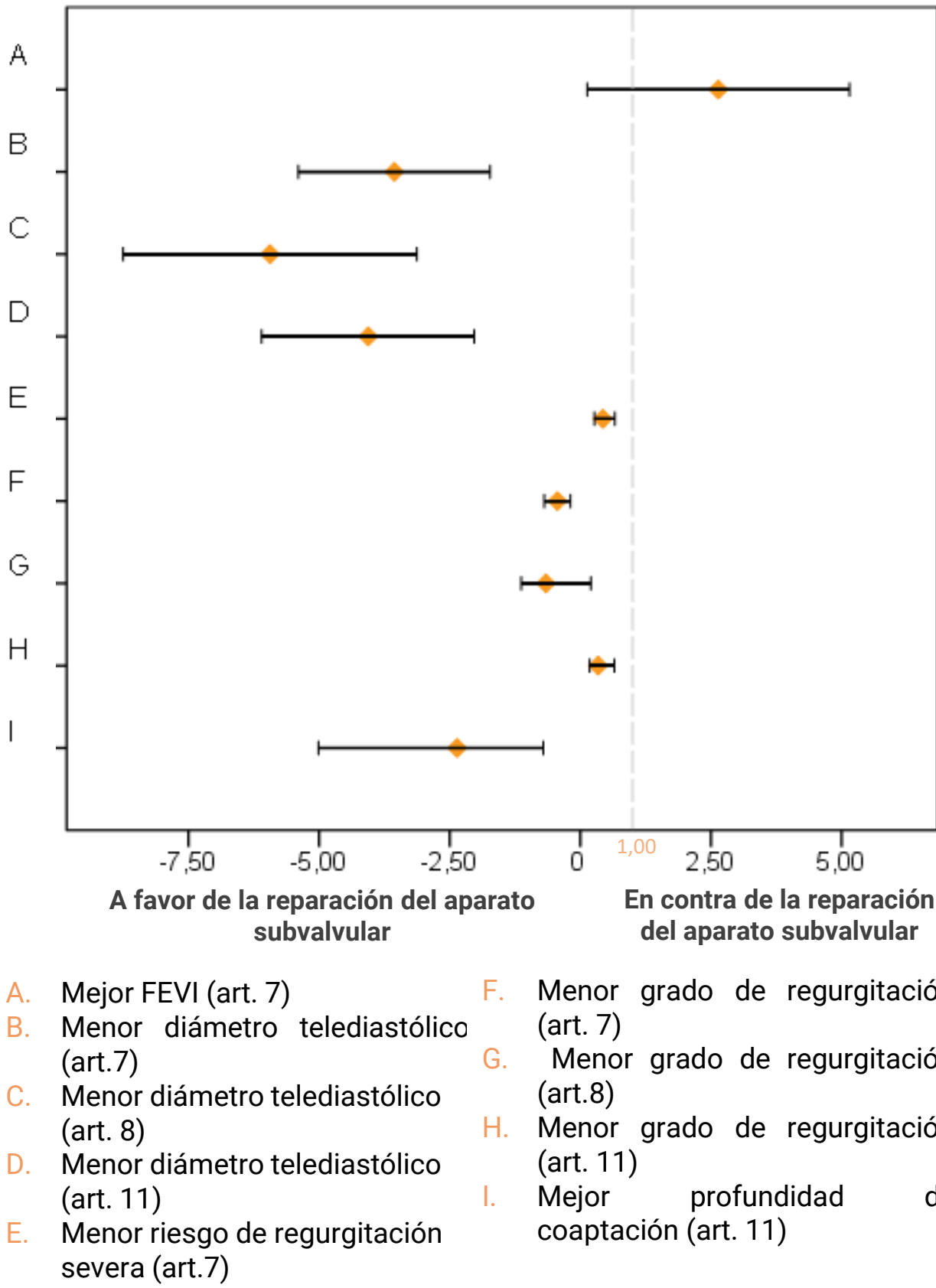


Figura 7. Resultados de añadir la reparación del aparato subvalvular a la reparación de los velos (art. 7, 8, 11).

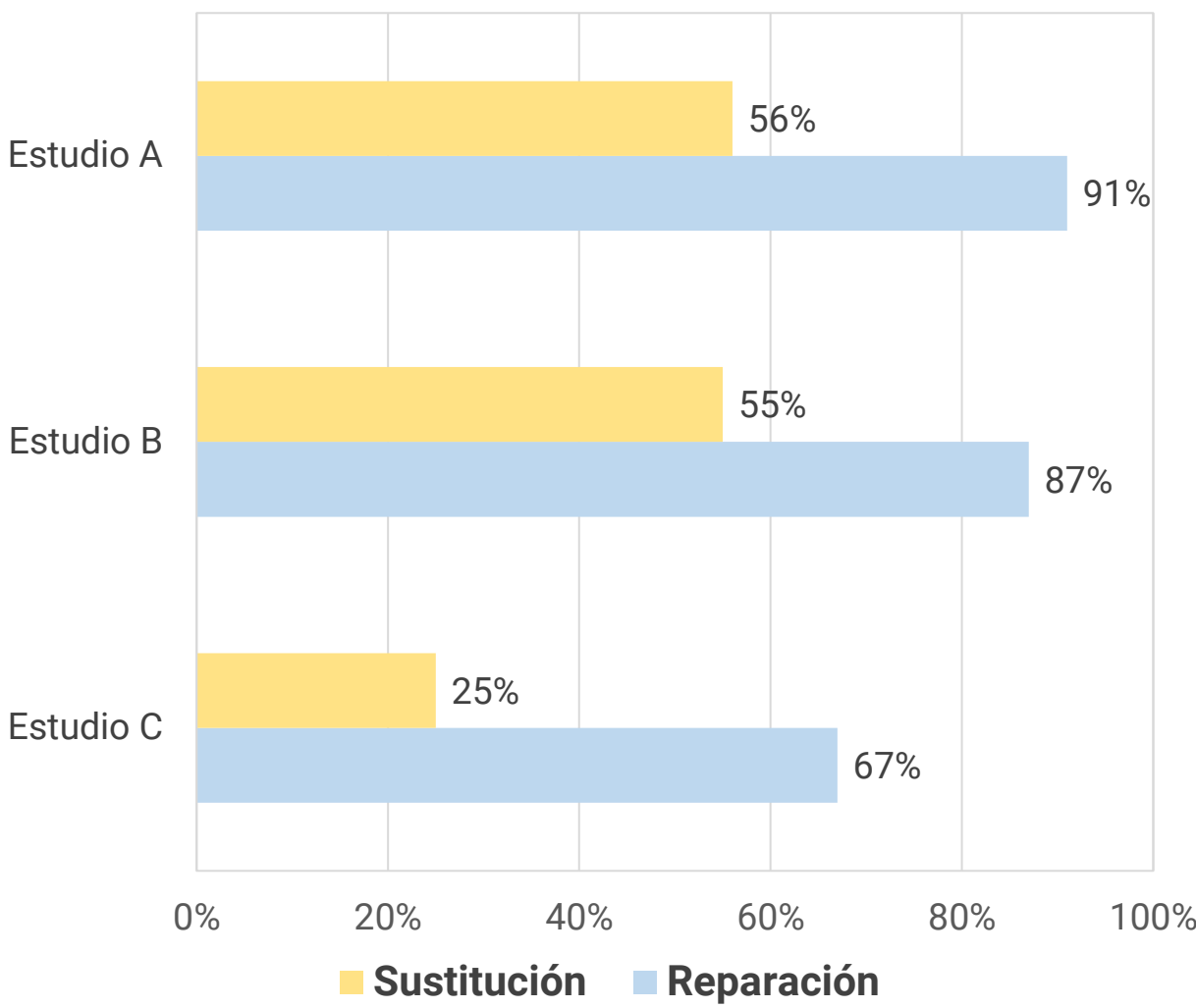


Figura 9. Diferencias en la supervivencia a 5 años entre la reparación y la sustitución valvular (art. 6).

CONCLUSIONES

- 1 La reparación valvular ofrece menor mortalidad perioperatoria en la insuficiencia mitral degenerativa e isquémica que la sustitución.
- 2 La durabilidad de la reparación valvular es mayor que la de la sustitución valvular .
- 3 La reparación del aparato subvalvular además de la reparación de los velos ofrece mejores resultados a corto y largo plazo en la IM isquémica.
- 4 La reparación del aparato subvalvular y los velos ofrece menor tasa de reintervención y recurrencias severas que la reparación aislada de los velos en la IM isquémica.
- 5 La reparación con parches de pericardio autólogo tiene mayor supervivencia a 3 años y menores tasas de reintervención y mortalidad que los parches heterólogos.

BIBLIOGRAFÍA:

- McNeely C, Vassileva C. Long-term Outcomes of Mitral Valve Repair Versus Replacement for Degenerative Disease: A Systematic Review. Curr Cardiol Rev. 2014;11(2):157–62
- Mihos CG, Xydas S, Yucel E, Capoulade R, Williams RF, Mawad M, et al. Mitral valve repair and subvalvular intervention for secondary mitral regurgitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled and propensity matched studies. J Thorac Dis. 2017;9 (Suppl 7):S582–94.
- Mihos CG, Pineda AM, Capoulade R, Santana O. A Systematic Review of Mitral Valve Repair With Autologous Pericardial Leaflet Augmentation for Rheumatic Mitral Regurgitation. Ann Thorac Surg [Internet]. 2016;102(4):1400–5.